

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-178269

(43)Date of publication of application : 27.06.2003

(51)Int.Cl.

G06K 17/00

(21)Application number : 2002-239451

(71)Applicant : O 2 MICRO INC

(22)Date of filing : 20.08.2002

(72)Inventor : MORROW NEIL

(30)Priority

Priority number : 2001 314107  
2002 044521Priority date : 21.08.2001  
10.01.2002

Priority country : US

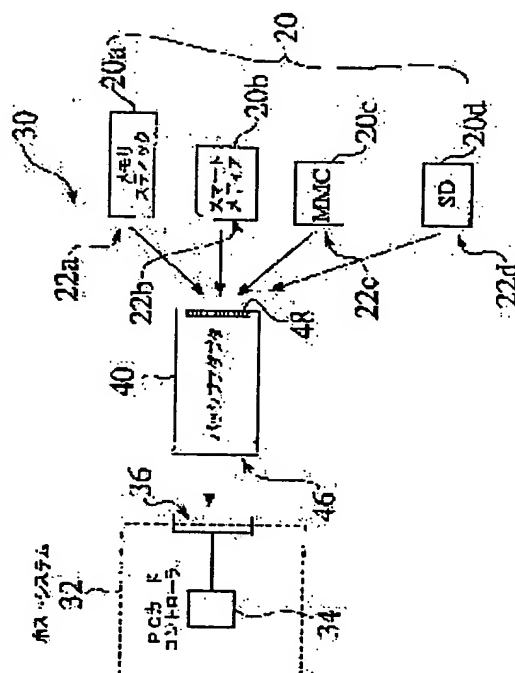
US

## (54) PASSIVE FLASH MEDIA ADAPTER SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a single multimedia flash media adapter for supporting one or more flash media having a different format.

SOLUTION: A PC card controller 34 is connected to one or more media cards 20 having a different media format and/or exchanges information with the cards via a passive adapter 40. The PC card controller 34 determines the presence of one or more flash media cards in the passive adapter 40, determines the media format of media, and provides high speed access to a host system.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-178269

(P2003-178269A)

(43)公開日 平成15年6月27日(2003.6.27)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 K 17/00

識別記号

F I

G 0 6 K 17/00

特許庁(参考)

C 5 B 0 5 8

N

審査請求 未請求 請求項の数56 O L 外国語出願 (全 73 頁)

(21)出願番号 特願2002-239451(P2002-239451)

(22)出願日 平成14年8月20日(2002.8.20)

(31)優先権主張番号 60/314, 107

(32)優先日 平成13年8月21日(2001.8.21)

(33)優先権主張国 米国 (US)

(31)優先権主張番号 10/044, 521

(32)優先日 平成14年1月10日(2002.1.10)

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 596169978

オーツ・マイクロ・インク

○▲2▼ Micro, Inc.

アメリカ合衆国カリフォルニア州95054サ

ンタ・クララ、パトリック・ヘンリー・

ドライブ3118

(72)発明者 ネイル モロー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州

95120, サンホセ, マイクロ コート

1054

(74)代理人 100085785

弁理士 石原 昌典 (外1名)

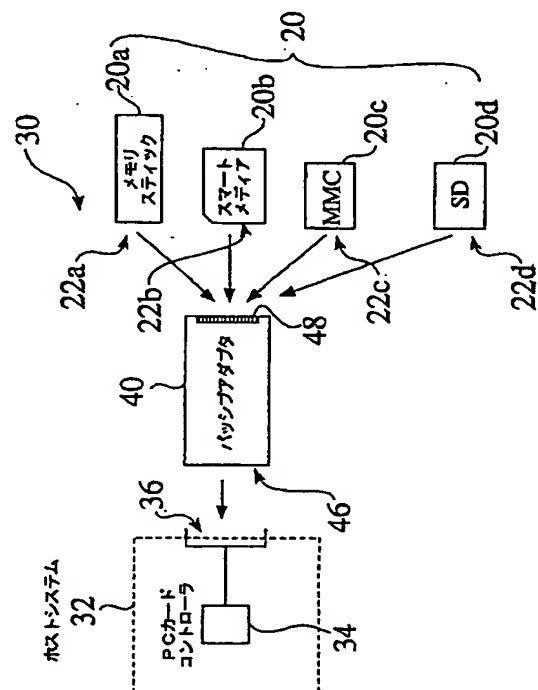
Fターム(参考) 5B058 CA13 KA13 KA24

(54)【発明の名称】 パッシブフラッシュメディアアダプタシステム

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 異なるフォーマットを有する一つ又はそれ以上のフラッシュメディアをサポートする単一のマルチメディアフラッシュメディアアダプタを提供する。

【解決手段】 PCカードコントローラ34は、パッシブアダプタ40を通して、異なるメディアフォーマットを有する一つ又それ以上のメディアカード20に接続され及び/又は前記カードと情報を交換するようになっている。PCカードコントローラ34は、パッシブアダプタ40内の一つ又はそれ以上のフラッシュメディアカードの存在を判定し、メディアのメディアフォーマットを判定し、ホストシステムへの高速度アクセスを提供する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一つ又はそれ以上の接続部を有するカードベイと連絡し合うカードコントローラを有するホストシステムを提供する過程と、システム接続部と、異なるフォーマットを有する一つ又はそれ以上のメディアカードを接続する手段と、各フォーマットのための独特な対応したカード検出部とを有するアダプタを提供する過程と、前記カードベイに接続されたアダプタを通して、前記カードコントローラのところで、インストールされたメディアカードの存在を検知する過程と、前記カード検出部にに基づき、前記カードコントローラで、インストールされたメディアのフォーマットを判定する過程と、を具備することを特徴とする処理方法。

【請求項2】 請求項1に記載の方法において、前記検知過程はカード検出に基づくものであることを特徴とする処理方法。

【請求項3】 請求項1に記載の方法において、前記メディアカードの少なくとも一つはメモリスティックカードであることを特徴とする処理方法。

【請求項4】 請求項1に記載の方法において、前記メディアカードの少なくとも一つはスマートメディアカードであることを特徴とする処理方法。

【請求項5】 請求項1に記載の方法において、前記メディアカードの少なくとも一つはMMCカードであることを特徴とする処理方法。

【請求項6】 請求項1に記載の方法において、前記メディアカードの少なくとも一つはSDカードであることを特徴とする処理方法。

【請求項7】 請求項1に記載の方法において、前記インストールされたメディアカードの存在を検知する過程は、前記システム接続部の少なくとも一つのサンプリングであることを特徴とする処理方法。

【請求項8】 請求項1に記載の方法において、前記インストールされたメディアカードの存在を検知する過程は、前記システム接続部の少なくとも一つのロジックステートの判定であることを特徴とする処理方法。

【請求項9】 請求項1に記載の方法において、前記インストールされたメディアカードの存在を検知する過程は、前記システム接続部の少なくとも一つの電圧の判定であることを特徴とする処理方法。

【請求項10】 請求項1に記載の方法において、前記インストールされたメディアカードのフォーマットを判定する過程は、前記メディアカードフォーマットに関連した照会ロジックステートの判定であることを特徴とする処理方法。

【請求項11】 請求項1に記載の方法において、前記アダプタは、異なるフォーマットを有する複数のメディアカードを同時に接続するためのシステム接続部を有す

ることを特徴とする処理方法。

【請求項12】 請求項1に記載の方法であって、更に、前記アダプタがマルチメディアフォーマットをサポートしていることを判定する過程を具備することを特徴とする処理方法。

【請求項13】 請求項1に記載の方法において、前記アダプタは、手動式カード挿入機構を有することを特徴とする処理方法。

【請求項14】 請求項1に記載の方法において、前記アダプタは、手動式カード取出機構を有することを特徴とする処理方法。

【請求項15】 請求項1に記載の方法において、前記アダプタは、カードエジェクト機構を有することを特徴とする処理方法。

【請求項16】 一つ又はそれ以上の接続部を有するカードベイと連絡し合うカードコントローラを有するホストシステムを提供する過程と、システム接続部と、異なるフォーマットを有する一つ又はそれ以上のメディアカードを接続する手段と、各フォーマットのための独特な対応した存在表示器とを有するアダプタを提供する過程と、

前記カードベイに接続されたアダプタを通して、前記カードコントローラのところで、インストールされたメディアカードの存在を、前記存在表示器に基づき検知する過程と、前記カードコントローラで、インストールされたメディアのフォーマットを判定する過程と、を具備することを特徴とする処理方法。

【請求項17】 請求項16に記載の方法において、前記フォーマットの判定は存在表示器に基づき行われることを特徴とする処理方法。

【請求項18】 一つ又はそれ以上の接続部を有するカードベイと連絡し合うカードコントローラを有するホストシステムと、システム接続部と、異なるフォーマットを有する一つ又はそれ以上のメディアカードを接続する手段と、各フォーマットのための独特な対応したカード検出部とを有するアダプタと、

前記カードベイに接続されたアダプタを通して、前記カードコントローラのところで、インストールされたメディアカードの存在を検知する手段と、前記カード検出部にに基づき、前記カードコントローラで、インストールされたメディアのフォーマットを判定する手段と、を具備することを特徴とするシステム。

【請求項19】 請求項18に記載のシステムにおいて、前記検出は前記カード検出器に基づいて行われることを特徴とするシステム。

【請求項20】 請求項18に記載のシステムにおい

て、前記メディアカードの少なくとも一つはメモリスティックであることを特徴とするシステム。

【請求項 21】 請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記メディアカードの少なくとも一つはスマートメディアカードであることを特徴とするシステム。

【請求項 22】 請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記メディアカードの少なくとも一つは MMC カードであることを特徴とするシステム。

【請求項 23】 請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記メディアカードの少なくとも一つは SD カード 10 であることを特徴とするシステム。

【請求項 24】 請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記検知手段は、前記システム接続部の少なくとも一つをサンプリングする手段からなることを特徴とするシステム。

【請求項 25】 請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記検知手段は、前記システム接続部の少なくとも一つのロジックステートからなることを特徴とするシステム。

【請求項 26】 請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記検知手段は、前記システム接続部の少なくとも一つの電圧ステートからなることを特徴とするシステム。 20

【請求項 27】 請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記フォーマット判定手段は、前記メディアフォーマットに関連した照会ロジックステートからなることを特徴とするシステム。

【請求項 28】 請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記アダプタは、異なるフォーマットを有する複数のメディアカードを同時に接続するためのシステム接続 30 部を有することを特徴とするシステム。

【請求項 29】 請求項 18 に記載のシステムであって、更に、前記アダプタが複数のメディアフォーマットをサポートするものであるか否かを判定する手段を具備することを特徴とするシステム。

【請求項 30】 請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記アダプタは、手動式カード挿入機構を有することを特徴とするシステム。

【請求項 31】 請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記アダプタは、手動式カード取出機構を有することを特徴とするシステム。 40

【請求項 32】 請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記アダプタは、カードエジェクト機構を有することを特徴とするシステム。

【請求項 33】 一つ又はそれ以上の接続部を有するカードベイと連絡し合うカードコントローラを有するホストシステムと、システム接続部と、異なるフォーマットを有する一つ又はそれ以上のメディアカードを接続する手段と、各フ 50

ーマットのための独特な対応したカード存在表示器とを有するアダプタと、

前記カードベイに接続されたアダプタを通して、前記カードコントローラのところで、インストールされたメディアカードの存在を、前記存在表示器に基づき検知する手段と、

前記カード検出部に基づき、前記カードコントローラで、インストールされたメディアのフォーマットを判定する手段と、

を具備することを特徴とするシステム。

【請求項 34】 請求項 33 に記載のシステムにおいて、前記フォーマット判定手段は、前記存在表示器に基づくものであることを特徴とするシステム。

【請求項 35】 異なるカードフォーマットを有する複数のメディアカードの内の単一のカードを交互に受け入れるための、アダプタ本体内に画定されるカードソケット領域で、該カードソケット領域は共通後部壁まで前記アダプタ内を延在しているカードソケット領域を有するアダプタ本体と、

前記カードソケット領域内に配置される複数の接触領域であり、該接触領域のそれぞれは、複数のメディアフォーマットの一つ又はそれ以上に関連している接触領域と、

前記接触領域と関連した複数のシステム接触部と、を具備することを特徴とする装置。

【請求項 36】 請求項 35 に記載の装置において、前記単一メディアカードはスマートメディアカードであることを特徴とする装置。

【請求項 37】 請求項 35 に記載の装置において、前記単一メディアカードは、MMC カードであることを特徴とする装置。

【請求項 38】 請求項 35 に記載の装置において、前記単一メディアカードは、SD カードであることを特徴とする装置。

【請求項 39】 請求項 35 に記載の装置において、前記複数のメディアフォーマットは、スマートメディアフォーマット、MMC フォーマット、及び SD フォーマットであることを特徴とする装置。

【請求項 40】 請求項 35 に記載の装置において、前記異なるカードフォーマットは、独特のカードハウジングからなることを特徴とする装置。

【請求項 41】 請求項 35 に記載の装置において、前記メディアフォーマットは、前記カードソケット内の接触領域に関連したカード接触部からなることを特徴とする装置。

【請求項 42】 スマートメディアフォーマット、MMC フォーマット、及び SD フォーマットからなる複数のメディアカードの内の単一のカードを交互に受け入れるための、アダプタ本体内に画定されるカードソケット領域であり、該カードソケット領域は共通後部壁まで前記

アダプタ内を延在しているカードソケット領域を有するアダプタ本体と、

前記カードソケット領域内に配置され、MMC及びSDカードの群から選択されたメディアカードとの接触を提供するための第1接触領域と、

前記カードソケット領域内に配置され、スマートメディアカードとの接触を提供するための第2接触領域と、前記第1及び第2接触領域と関連した複数のシステム接触部と、

を具備することを特徴とする装置。

【請求項43】 請求項42に記載の装置において、前記単一メディアカードはスマートメディアカードであることを特徴とする装置。

【請求項44】 請求項42に記載の装置において、前記単一メディアカードはMMCカードであることを特徴とする装置。

【請求項45】 請求項42に記載の装置において、前記単一メディアカードはSDカードであることを特徴とする装置。

【請求項46】 請求項42に記載の装置において、前記アダプタ本体は更に前面部を有し、前記カードソケット領域が共通の後部壁まで所定の挿入深さまで延びており、その結果、複数のメディアカードの内の何れかの受け入れられたメディアカードは前記ソケット領域内を前記共通後部壁まで延存することを特徴とする装置。

【請求項47】 請求項42に記載の装置において、前記異なるカードフォーマットは独特のハウジングからなることを特徴とする装置。

【請求項48】 請求項42に記載の装置において、前記メディアフォーマットは前記ソケット内の接触領域に関連したカード接触部を有することを特徴とする装置。

【請求項49】 マイクロプロセッサと、前記マイクロプロセッサに関連した外部ドライバと、少なくとも一つのメディアカードに接続されるメディアベイと、前記マイクロプロセッサに関連し、前記メディアベイと前記外部ドライバと連絡し合い、外部ドライバオペレーティングパラメータをメディアベイオペレーティングパラメータに変換するようになったメディアベイドライバと、を具備することを特徴とするシステム。

【請求項50】 請求項49に記載のシステムにおいて、前記外部ドライバはATAディスクストレージシステムであることを特徴とするシステム。

【請求項51】 請求項49に記載のシステムにおいて、前記メディアカードはスマートメディアカードであることを特徴とするシステム。

【請求項52】 請求項49に記載のシステムにおいて、前記メディアカードはMMCカードであることを特徴とするシステム。

【請求項53】 請求項49に記載のシステムにおいて、前記メディアカードはSDカードであることを特徴とするシステム。

【請求項54】 請求項49に記載のシステムにおいて、前記メディアベイドライバは更に前記パッシブアダプタに接続されたメディアカードのフォーマットを判定する手段を有することを特徴とするシステム。

【請求項55】 請求項49に記載のシステムであって、更に、

10 前記メディアベイとメディアカードとの間に接続可能なパッシブアダプタを有することを特徴とするシステム。

【請求項56】 請求項49に記載のシステムにおいて、前記メディアベイドライバは更に、前記パッシブアダプタに接続されたメディアカードのフォーマットを判定する手段を有することを特徴とするシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【関連出願】本発明は、2000年8月21日付米国仮特許出願第60/314,107号に基づく優先権を主張する（代理人No. O2MI0008PR）。

【0002】

【発明の属する技術分野】本発明は、マイクロプロセッサ使用装置のためのPCカードコントローラ、パッシブフラッシュメディアアダプタ、及びメディアベイシステムに関する。より具体的には、本発明は、複数のフラッシュメディア形式をサポートした強化PCカードコントローラ、メディアベイシステム、及び複数のフラッシュメディア形式をサポートを可能にするフラッシュメディアアダプタに関する。

【0003】

【発明の背景】デスクトップ型コンピュータ、ラップトップ型コンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）、及び／又は携帯電話機等のマイクロプロセッサ使用装置は、しばしば、メモリスティック（商標）、スマートメディア（商標）等のフラッシュメディアへの、又はMMC/SDメディアへの接続部分を有する。フラッシュメモリは典型的には、マイクロプロセッサデバイスに直接、又はソケットコネクタを有する中間アダプタを介して、フラッシュメディアポート内に取り付けられる。ソニー社のメモリスティック等のカードが挿入された時に、そのことをシステムに知らせるために、カード検出（CD）信号は、ソケット接続において非常に良く知られている。よく知られたフラッシュメディア接続では、カード検出信号、例えばCD#は、通常アクティブローである。

【0004】図1は、異なるフォーマットを有する異なるフラッシュメディア20a、20b、20c、20dを受け入れるようになったメディアアダプタシステム10を示す。メモリスティック専用パッシブアダプタ18aは、メモリスティック20a上の対応するコンタクト

との接続を達成するソケットコネクタ28aを有する。アダプタ18aは更に、カードベイソケットインタフェース16等の対応するコンタクトを通して、PCカードコントローラ14との接続を達成する、ホスト、即ちシステム側コネクタ26aを有する。同様に、スマートメディア専用パッシブアダプタ18bは、スマートメディアカード20b上の対応するコンタクトとの接続を達成するソケットコネクタ28bと、更に、対応するコンタクトインタフェース16を通してPCカードコントローラ14との接続を達成するホスト側コネクタ26bを有する。

【0005】図1において、MMC/SDパッシブアダプタ18cは、MMCカード20c又はSDカード20dの何れか上の対応するコンタクトとの接続を達成するツーインワン型ソケットコネクタ28cと、更に、対応するコンタクトを通してPCカードコントローラ14との接続を達成するホスト側コネクタ26cとを有する。MMCカード20cとSDカード20dの間には、僅かな形状の差があるのみで又ソフトウェアが要求されるので、パッシブアダプタ18cのあるものは、接続されたメディアカード20c、20dの形式を区別するための確認処理を行うことなく、MMCカード20c又はSDカード20dの何れかを接続することができる。MMCカードの能力を超えるSDカード20dの機能的能力は、ホスト12からの要求に応じたメディアからの反応である分割プロトコルによって提供される。

【0006】したがって、PCカードアダプタ14は、専用パッシブアダプタ18を通して単一のフラッシュメディア20をサポートする。例えば、図1に示すPCカードコントローラ14は、メモリスティックパッシブアダプタ28aを通してメモリスティックフラッシュメディア20aを、スマートメディアパッシブアダプタ28bを通してスマートメディアフラッシュメディア20bを、MMC/SDパッシブアダプタ28cを通してMMCメディア20c又はSDフラッシュメディア20dの何れかをサポートする。

【0007】図1に示す通り、典型的にはPCカードコントローラ12は、マルチメディアカード20c及びSDカード20dのように共通の電氣的インタフェースを共有するメディア形式を除いて、パッシブアダプタ18、例えば18aを通して、単一形式のフラッシュメディア20、例えば20aをサポートする。

【0008】従来は、信号、例えばMC\_CD#信号が、フラッシュメディアカード20が専用の、即ち特定フォーマットのパッシブアダプタ18に挿入された時に、識別するために使用される。どの形式のフラッシュメディア20が、接続されているパッシブアダプタ18、例えばスマートメディアアダプタ18bによってサポートされているかを識別するための確認機構が時々用いられるが、そのような確認処理は、単一のメディア形

式、例えばスマートメディアカード20b及びスマートメディアアダプタ18bに対応した確認値を提供するだけである。

【0009】図1に示されるアダプタシステム10は、異なるフォーマットを有するフラッシュメディアとインタフェースするのに用いることができるが、複数のフラッシュメディア20をそれぞれインタフェースするために複数の専用アダプタ18が用いられている。異なるコマンドインタフェースを有する一つ以上のフラッシュメディア20を、一つのPCカードソケット16を通してホストシステム12に対して交互に交換接続して用いることを希望するユーザは、したがって、複数のパッシブアダプタ18を購入して用いることが要求される。

【0010】図1のメディアアダプタシステムは、接続された例えば18aのパッシブアダプタ18によってサポートされる、例えば20aのフラッシュメディアの形式に一致させるために確認処理を提供してもよいが、そのような処理は、何れの時点においても、一つだけのフラッシュメディアを活性化することに限られるものである。

【0011】メディア20がアダプタ18に挿入された後、MC\_CD#信号が発せられ、SQRYDR信号が典型的にはPCカードコントローラ14によって駆動される。SQRYDR信号は、確認処理の間は、電圧源として利用される。SQRYDR信号が活性化された後、SQRYx信号を読み込むことができる。したがって、SQRYx信号は、MC\_CD#発生毎に一回だけ読み込まれる。図1に示すシステム10では一つのMC\_CD#信号だけであるので、パッシブアダプタにカードが挿入されたことを一回だけ通知するような構造に限られている。したがって、いかなる時点でも、パッシブアダプタ18を通してたった一つのフラッシュメディア電気インタフェースだけが活性化されるものである。

【0012】複数のフラッシュメディア形式をインタフェースするパッシブアダプタをサポートし、カード挿入及び複数のメディアフォーマット決定を提供するカードベイ構造を提供することが好ましい。また、SDカード、マルチメディアカード、スマートメディアインタフェースのためのスリーインワン型コネクタを提供することが好ましい。

【0013】さらに、フラッシュメディア読込技術が一体化されたPCカードコントローラを提供することが好ましい。そのようなシステムの出現は、大きな技術的進展となる。パッシブ要素からなるフラッシュメディアアダプタをサポートした、フラッシュメディア読込技術が一体化されたPCカードコントローラを提供することが好ましい。さらに、フラッシュメディアアダプタのコストを最小限とするために、パッシブ要素からなるフラッシュメディアアダプタが組み合わされた、フラッシュメディア読込技術が一体化されたPCカードコントローラ

を提供することが好ましい。そのようなシステムは、更なる技術の進歩となる。

【0014】パッシブアダプタのソケット内のメディアの形式を表示するために典型的なCD#信号をSQR5:3信号(図7参照)に接続する等によって、一つ以上のメディアをサポートするパッシブアダプタと共同して、フラッシュメディア形式に対応した確認処理を提供することが好ましい。

【0015】ヤマイチシリーズNo. FRS001コネクタ等のソケットコネクタは、スマートメディアカード20bとSDカード20cの両方に対応したツーインワン型カードベイ接続器を提供する。しかしながら、MMCカード20c等の他のカード20は物理的にはそのようなアダプタのカードソケット28に挿入することができるが、MMCカード20cは、カードソケット内に入り込んだままとってしまうかも知れない。したがって、そのようなアダプタカードは、MMCカード20cをサポートしない、ツーインワン型コネクタとして通常は売られている。そのようなアダプタコネクタでは、しばしばMMCカード20cはサポートされていないことを警告する書面が添付及び/又はラベルが付されているが、それでもユーザはまだ誤って、そのようなコネクタを通してホスト装置にMMCカード20cを繋げようとする。

【0016】したがって、メモリスティックメディア20a、スマートメディア20b及び/又はSDカード20c等の他のフォーマットを有するカードに加えて、MMCフラッシュ20cを適切に接続することができるアダプタを提供することが好ましい。そのようなアダプタコネクタの開発は、大きな技術的進歩となる。

【0017】

【発明の概要】マイクロプロセッサ使用装置のためのホストシステム強化システムが提供された。強化型PCカードコントローラは、パッシブメディアアダプタを通して、異なるメディア形式を有する一つ又はそれ以上のフラッシュメディアカードと接続され、及び/又はこれらと情報を交換するようになっている。強化型PCカードコントローラは、中間のメディアアダプタ内に一つ又はそれ以上のフラッシュメディアカードが存在することを判定し、メディアのメディアフォーマットを判定し、その結果、マイクロプロセッサ使用装置は、メディアフォーマットの異なる一つ又はそれ以上のフラッシュメディアと接続されることになる。異なるメディアフォーマットを有するフラッシュメディアをインタフェース接続し、メディアフォーマットのそれぞれに適切な接続を提供するマルチフォーマットフラッシュメディアアダプタもまた提供される。接続されたフラッシュメディアとホストシステムとの間で高速アクセスを提供する、マイクロプロセッサ使用装置のためのメディアベイ高速化システムもまた提供される。

【0018】

【発明の実施の態様】以下、本発明を添付図面を参照しながら説明する。図2は、パッシブフラッシュメディアアダプタシステム30の機能的ブロック図である。ホストシステム32は強化PCカードコントローラ34を有し、該コントローラ34は、一つ又はそれ以上のフォーマットをサポートするパッシブアダプタ40を通して、異なるフォーマットを有する一つ又はそれ以上のフラッシュメディア20(20a, 20b, 20c, 20d等)を受けようになっている。

【0019】強化PCカードコントローラ34は、単一のパッシブアダプタ40内の例えば20a, 20b, 20c, 20d等の複数の形式のフラッシュメディアをサポートする。すなわち、一つ又はそれ以上のフラッシュメディア20を、同時に、ホストシステム32に電気的にも物理的にも接続することができる。図2に示すマルチメディアパッシブアダプタ40は、システムコンタクト136(図10-図17参照)を有するシステム側接続端46と、一つ又はそれ以上のフラッシュメディア20を受け入れるための一つ又はそれ以上のソケット48とを有する。マルチメディアパッシブアダプタ40は、カード検出情報とフラッシュメディア形式を連絡するために、強化PCカードコントローラ34と相互に作用し合う。すなわち、強化PCカードコントローラ34は、インストールされた一つ又はそれ以上のフラッシュメディア20の存在を判定即ち検出し、そして、接続されたフラッシュメディア20の形式、例えばスマートメディア20bであるかを判定する。

【0020】強化PCカードコントローラ処理は、好ましくは、接続されたパッシブアダプタ40がマルチメディア形式をサポートすることを判定するための検知、即ち確認のステップ98(図6参照)を有する。強化PCカードコントローラ34が一旦、マルチメディア形式がパッシブアダプタ40にサポートされていることを判定すると、強化PCカードコントローラ34は、確認処理98を止め、そして、好ましくは対応した独特なカード検出又は存在表示信号に基づき、現在、如何なる形式のメディア20、例えば20aがパッシブマルチメディアアダプタ40に接続されているかを決定するメディア判定処理120(図7参照)を実行する。

【0021】パッシブマルチメディアアダプタシステム30のある実施例では、強化PCカードコントローラ34は、一つ以上のメディアカード20を受け入れることができるアダプタ40内に一つ以上のメディアカード20がたとえ存在するときでも、ホストシステム32と一つのメディアカード20(例えばメディアカード20a)との間でのアクセスをサポートする。例えば、メモリスティックカード20aがパッシブアダプタ20内に、スマートメディアカード20bと同時に挿入されている場合、強化PCカードコントローラ40は、典型的



には、一つのメディアカード20（例えば20a）だけをホストシステム32に優先的に接続する手段を利用する。

【0022】パッシブマルチメディアアダプタシステム30の他の実施例では、強化PCカードコントローラ34は、ホストシステム32と一つ以上のメディアカード20a、20b、20c、20dとの間を同時に接続することをサポートする。例えば、一つ以上のメディアカード20を同時に受け入れることができるパッシブアダプタ40内に、メモリスティックカード20aがスマートメディアカード20bと同時に挿入されたとき、強化PCカードコントローラ34は、好ましくは、メモリスティックカード20aとスマートメディアカード20bの両方を同時にホストシステム32に接続しても構わない。

【0023】図3は、ツーインワン型又はスリーインワン型マルチメディアソケットアダプタ40等のマルチメディアアダプタ40の、メディアカード挿入部及びカード検出部49の概略図である。システム40の一つの実施例では、パッシブマルチメディアアダプタ40は、スマートメディアカード20b又はSDカード20dの何れかをサポートする、ヤマイチ株式会社（日本国東京都所在）によって製造される部品No. FRS001-2000-0のツーインワン型ソケットである。アダプタ40は、好ましくは、カード挿入機構51（例えば、手動又は補助付挿入部51）と、カード取出機構（例えば、手動又はエジェクト式取出機構53）とを有する。

【0024】図3の実施例では、SM\_SW\_2（ピン50）は、ソケット48内にスマートメディア20bが挿入されていないときはハイレベルであり、電気インタフェース22bを有するスマートメディア20bがソケット48内に挿入されているときはローレベルである。同様に、SDMMC\_SW\_2（ピン60）は、マルチメディアカード（MMC）20c又はSCカード20dが挿入されていないときはハイレベルであり、マルチメディアカード20c又はSCカード20dの何れかが挿入されているときはローレベルである。マルチメディアカード（MMC）20cとSDメディアカード20dは異なるカード形式であり、マルチメディアカード（MMC）20cとSDメディアカード20dは、共通電氣的

インタフェース22cを共有する。

【0025】図4は、カードの挿入と書込保護を表すために共通のロジックレベルを利用した、ヤマイチ電気株式会社（日本国東京都所在）から製品番号FPS009-3000として入手可能な、単一メディアソケットアダプタ40のための、カード検出回路75と書込保護回路77の回路図である。図4において、スイッチ72及び回路74を通して接地76に対して作用するカード検出回路75は、カード20が挿入されていないときはロジックハイレベルであり、カード20が挿入されている

ときロジックローレベルである。同様に、スイッチ78及び回路80を通して接地76に対して作用する書込保護回路77は、挿入されているカード20に書込保護が設定されていないときはロジックハイレベルであり、フラッシュメディア20に書込保護が設定されているときはロジックローレベルである。図4に示される通り、カード検出回路75は、図3のカード検出回路49と機能的に同等である。

【0026】図5は、メモリスティックメディア20aのカード検出回路82を示す。図5のパッシブマルチメディアソケットアダプタ40bでは、カード検出スイッチ72（図4参照）のような機械的スイッチは不要である。メモリスティックメディア20aがパッシブマルチメディアアダプタ40bに挿入されたとき、回路84を通じた電位に原理的には接続されたINS信号86は、アダプタバス87a、87b及びフラッシュメディア接続部89を通して、GND信号88に直接接続される。これにより、図3及び図4に示されるカード検出回路と同様な方法により、INS信号86を介して、アクティブローのカード検出信号83が与えられる。図5に示されるパッシブマルチメディアアダプタ40bにおいては、パッシブマルチメディアアダプタ40bは、モレックス社（米国イリノイ州所在）から製品No. 68156として入手可能である。図5に示すパッシブマルチメディアアダプタ40bに代わる実施例では、パッシブマルチメディアアダプタ40bは、ヤマイチ電気株式会社のDUOコネクタである。

【0027】図6は、パッシブフラッシュメディアアダプタシステム30の確認処理90の説明図である。SQRYDR確認信号92は、第1状態102と第2確認状態104の間で制御される。SQRYx信号は、第1状態106と第2状態108との間でサンプル化される。メディア供給電圧VCCは、第1状態110と第2状態112を有する。図6に示されるように、強化PCカードコントローラ34は、一つ又はそれ以上のメディア20の挿入事象を検出するために、連続的にSQRYDR信号92を発し、SQRYx信号94をサンプル化する。確認処理90の間は、MC\_CD#信号は典型的には無視される。アダプタ検知ステップ98が完了すると、即ち、強化PCカードコントローラ34がフラッシュメディア20が存在していると判定すると、ポイントA（98）において、強化PCカードコントローラ34は、接続されたパッシブアダプタ40がマルチメディア形式20（例えば、20a、20b、20c、20d等）をサポートするか否かを判定する。同じように、図6に示される通り、強化PCカードコントローラ34は、確認処理の状態に基づき、ポイントB（100）において、挿入されているメディア20が取り出されたか否かを判定する。

【0028】図7は、パッシブフラッシュメディアアダ

ブタシステム30内での、カード検知のための確認ロジック表120である。スマートメディア20b、MMC/SDメディア20c、20d及びメモリスティックメディア20aのアクティブロー検出信号は、SQRY3(122a)、SQRY4(122b)、SQRY5(122c)にそれぞれラインを通して連絡される。強化PCカードコントローラ34は、パッシブアダプタ40へのメディアカードの挿入を判定するために、SQRY5:3をサンプル化する。図7に示す通り、ロジック状態126dは、スマートメディア20bのための、対応したアクティブローのカード検出信号を表し、ロジック状態126cは、MMCカード20c又はSDカード20dの何れかのための、対応したアクティブローのカード検出信号を表す。ロジック状態126bは、メモリスティック20aのための、対応したアクティブローのカード検出信号を表す。ロジック状態126aは、メディア20が存在していないこと(124)を表す確認位置122a、122b、122cに対応する。

【0029】図8は、強化PCカードコントローラ34とフラッシュメディア20との間のマルチメディア検知を提供する、異なるフォーマット20のフラッシュメディアを検知するためのパッシブアダプタ40の回路130を示す。パッシブマルチメディアアダプタ40は、システム接続領域46内に複数のシステムインタフェース、即ちカードベイ、ピン136a-136kを有する。図8の例示的实施例では、ピン1(136a)は接地GND、ピン32はRSVDピン(136b)、ピン61はSQRY5(136c)、ピン60はSQRYピン(136d)、ピン59はSQRY3(136e)、ピン56はSQRYDR(136f)、ピン68は接地GND(136k)である。パッシブアダプタ40はまた、メモリスティックメディア20aを接続するためのメモリスティックソケット134と、スマートメディア20b、MMCメディア20及び/又はSDメディア20dの何れかを接続するためのスリーインワン型ソケット132を有する。

【0030】マルチメディア検知処理は、アダプタ検知処理98と、カード検知処理120とからなる。図8のパッシブアダプタ40は、強化PCカードコントローラ34と、SDカード20d、マルチメディアカード20c又はスマートメディアカード20b等のフォーマットが異なる各種フラッシュメディア20との間のインタフェースとして用いることができるスリーインワン型ソケット132を有することが好ましい。

【0031】アダプタ検知処理を説明する。強化PCカードコントローラ34は、カードベイポート36内に、パッシブマルチメディアアダプタ40又はその他の形式のカードベイカード等のカードベイカードの存在を認識する。強化PCカードコントローラ34は、対応した独特のカード検出又は存在表示信号に基づいて、カードベ

イカードの存在を認識するのが好ましい。強化PCカードコントローラ34は、挿入されたカードベイカードがパッシブマルチメディアアダプタ40であるか否かを判定する。強化PCカードコントローラ34の一つの実施例では、強化PCカードコントローラ34は、図8のピン(A25//CAD19//SQRYDR)136f(ピン56等)に信号を発し、PCカードインタフェースピン32(D2//RFU//RSVD)136bへの入力をサンプル化する。もしPCカードインタフェースピン136bサンプルがロジックハイレベル(1)に復帰すると、PCカードコントローラ34は、カードベイカードが、単一のアダプタ内で複数のメディア形式をサポートするようになったパッシブアダプタ40であると判定する。もしPCカードインタフェースピン136bサンプルがロジックロー信号(0)に復帰すると、強化PCカードコントローラ34は、カードベイカードがパッシブアダプタ40ではなく、パッシブマルチメディアアダプタシステム30内で複数のメディア形式をサポートするようにはなっていないと判定する。

【0032】あるシステム実施例では、パッシブアダプタ40は、図8に示す通り、SQRYDR信号136f(即ち、ピン56)をピン32(D2//RFU//RSVD)に直接接続するように設計することが好ましい。他の全てのカードベイカードは、ピン32を、ロジックローレベルの接地ピン136a又は接地ピン136kを通して接地信号にする。

【0033】アダプタ検知処理98は、一般的に複数のメディア形式をサポートするパッシブアダプタ40がソケット44、132、134内に挿入されたことを強化PCカードコントローラ34に通知するというような、検知機構を提供する。アダプタ検知処理98は、上で説明した好適実施例以外の方法によって実行されても構わない。例えば、異なるPCカードインタフェースピン136が、メディアカード20cの存在を検知するためにサンプル化されても構わない。

【0034】図6に示されるカード検知処理98の一実施例に示されるように、SQRYDR信号92はレベル104に活性化され、これは、パッシブアダプタ40上のカード検出回路のためのハイロジックレベルソースとして用いられる。アダプタ検知処理98を通して、強化PCカードコントローラ34が、パッシブマルチメディアアダプタシステム30に合致したパッシブマルチメディアアダプタ40が挿入されたことを一旦判定すると、強化PCカードコントローラ34は、確認処理98を中止め、パッシブアダプタ40の接続されているメディア20の形式を決定するために、カード検知処理120を実行する。

【0035】図7のカード検知処理120は、SQRY3(ピン59)、SQRY4(ピン60)及びSQRY5(ピン61)をそれぞれ介して強化PCカードコント

ローラ34とインタフェースされるスマートメディアソケット、MMC/SDソケット及びメモリスティックソケットからのアクティブローカード検出信号を利用する。SQRY5:3確認信号は、メディア20の存在を表す。強化PCカードコントローラ36は、アダプタ検知処理98が完了した後、MC\_CD#信号を無視し、フラッシュメディア20の存在を判定するために、SQRY5:3信号を継続的にサンプル化する。

【0036】SQRY5:3信号のサンプル化によって一つ以上のメディア形式が実行できるので、PCカードコントローラ34は、複数のメディアカード20をホストシステム32に同時に接続するために複数の電気的インタフェースを活性化するように更に強化することができる。

【0037】次にパッシブマルチメディアアダプタについて説明する。図9は、異なるフォーマット20b、20dを有するフラッシュメディア20を検知するための、互い違いになった後面上部端152a、152b（図10参照）を有するパッシブアダプタ140を表わす。前面142（図10参照）に位置する共通カードソケット144は、複数のソケット領域146a、146b、146cを有する。ソケット開口144の領域146aと146bの組合せ幅148aは、スマートメディアカード20bのためのアクセスを提供するものである。スマートメディアカード20bは、領域146a、146b内でパッシブアダプタ140に接続されれば良い。ソケット開口144の領域146bと146cの組合せ高さ148bは、SDカード20dのためのアクセスを提供するものである。SDカードは、領域146b、146c内でパッシブアダプタ140に接続されれば良い。

【0038】パッシブアダプタ140は、何時でも該単一のアダプタ140を通して、二つのフラッシュメディア形式20b、20dの何れか一方をシステム12、32に適切にインタフェースできるので、ツーインワン型コネクタと考えることができる。一つの実施例では、パッシブアダプタ140は、ヤマイチ電気株式会社の型番FRS001シリーズのアダプタである。パッシブアダプタ140のこれに代わる実施例は、いろいろな挿入・取出機構を有する。例えば、ヤマイチ製FRS001-2000-0型コネクタは、プッシュ/プッシュ式挿入・取出システムからなり、ヤマイチ製FRS001-2100-0型コネクタは、手動カード挿入及び取出が特徴であり、ヤマイチ製FRS001-2200-0型コネクタ140は、エジクタ型カードの取り出しが特徴である。ヤマイチ製FPS009-3003型コネクタは、手動式カード挿入・取出を特徴とするが、該FPS-3003型コネクタは、スマートメディアカード20bのための開口を提供するものではない。

【0039】図10は、異なるフォーマット20b、2

0dを有するフラッシュメディア20を検知するための、互い違いになった後面上部端152a、152bを有するパッシブアダプタ140の上面の概略150を表わす。図11は、異なるフォーマット20b、20dを有するフラッシュメディア20を検知するための、互い違いになった後面上部端152a、152bを有するパッシブアダプタ140の側面の概略160を表わす。パッシブアダプタ140は、該アダプタ140の底部164の近傍に、スマートメディアカード20bに接続するための第1接続領域154aを有し、また、アダプタの上部162の近傍に、SDカード20dを接続するための第2接続領域154bを有する。パッシブアダプタ140はまた、接続領域152a又は152bを通して、メディア20b又は20bとホストシステム12、32との間の接続を提供するシステムインタフェース接続部136を有する。

【0040】パッシブアダプタ140のある実施例では、共通カードソケット144は、スマートメディアカード20b、MMCカード20c又はSDカード20dの何れでもカードソケット開口144へ挿入できる十分な開口を提供する。アダプタ140内には、適切に挿入されたSDカード20d又はスマートメディア20bが前面から同じ様に6.2mm突き出るように、壁停止部が配置されている。

【0041】図12は、異なるフォーマット20b、20dを有するフラッシュメディア20を検知するための、互い違いになった後面上部端152a、152bを有するパッシブアダプタ140内に、MMCカードが正しくない位置（172）にあるときの側部概略図170である。MMCカード20cは、パッシブアダプタ140のスマートメディア用開口146a、146cよりも若干厚い。良く知られている通り、MMCカード20cは典型的には曲面状エッジ174を以って製造されるので、MMCカード20cが強く挿入されたような場合には、MMCカード20cは、パッシブアダプタ140内に番号172で示す状態のように誤って入り込むことがある。MMCカードの強い挿入はスマートメディア開口を拡張し、MMCカード20cが誤った状態で益々入り込み易くなる。

【0042】図12に示すように、そのようなパッシブアダプタ140内にはMMCカード20cが誤って挿入できるため、MMCカード20cの使用はサポートされていない。そのため、パッシブアダプタ140は、スマートメディアカード20b又はSDカード20dだけが接続できるツーインワン型コネクタとして市場販売されている。しかしながら、MMCカード20cの形状要素、即ち大きさ及び接続領域は、組合せソケット144にインタフェース接続されるように見えるので、現在あるアダプタ140には、典型的には、ユーザにMMCカードを誤ってソケット144に挿入させないためのラベ

ルの貼付及び／又は注意書の添付がある。

【0043】警告書によってユーザが常にMMCカードをツーインワン型ソケット144に挿入することを防げる訳ではないので、MMCカード20cの挿入による誤った位置172は、しばしばエンドユーザをイライラさせ、その解消に時間が掛かり、また更には、システム提供者側にとっては顧客サポートの費用が掛かる原因となっている。

【0044】改良されたパッシブアダプタを説明する。図13は、異なるフォーマット20b、20c、20dを有するフラッシュメディアを検知するための複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180aの前面図である。図14は、異なるフォーマット20b、20c、20dを有するフラッシュメディアを検知するための他の実施例の複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180bの前面図である。図13及び図14に示される前面部182は、高さZ186及び幅W188を有する。複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180a内には、前面部182から内側方向に、メディア挿入深さ205（図15参照）延びたソケット48が画定される。図13に示されるソケット48aは、MMCカード20c又はSDカード20dの何れかの挿入高に通常相当する全体ソケット高182と、スマートメディアカード20bの挿入幅に典型的には相当する全体ソケット幅190を有する。ソケット48aはまた、MMCカード20c又はSDカード20dの何れかの挿入幅に典型的には相当する第2の幅184と、スマートメディアカード20bの挿入高に典型的には相当する第2の高さ187とを有する。図13及び図14に示すスリーインワン型複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180a、180bのソケット開口の寸法は、スマートメディアカード20b（35mm×45mm×0.76mm）のカード寸法、SDカード20d（24mm×32mm×2.1mm）のカード寸法、及びMMCカード20c（24mm×32mm×1.4mm）のカード寸法に基づくことが好ましい。

【0045】図14のソケット148bは更に、MMCカード20c又はSDカード20dの何れかを挿入するために画定される領域がソケット開口48のほぼ中央領域になるように、ソケット開口オフセット192a、192bを有する。図14のソケット148bは、スマートメディア接続領域208a（図15参照）への的確な接触を確実なものとするために、挿入されたスマートメディアカード20bの左側及び右側への確実な一致状態を提供する。

【0046】ソケット48の他の実施例は、メディアフォーマット20b、20c、20d等の異なるフォーマット20を有するメディアのための開口領域のいろいろは構造を提供する。例えば、スマートメディア用の開口は、前面部の上部212に接近して配置してもよく、そ

うすれば、スマートメディアカード20bの開口の“下側”にSDカード20d又はMMCカード20cのための開口部があることになる。ソケット48の更なる別の実施例も同様に、目的に応じて、いろいろな前面高186、隙間余裕量、カードの曲がり端余裕量を提供する。

【0047】複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180は、共通の後部壁202（図15、図16、図17参照）を提供する。このような構造とすることにより、スマートメディアカード20b、マルチメディアカード（MMC）20c又はSDカード20dを含む広い範囲のデジタルフラッシュメディアカード20と信頼性の高い接続が提供される。

【0048】図15は、異なるフォーマット形式20b、20c、20dを有するフラッシュメディアのための、共通後部壁面202を有する複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180の上部200の概略図である。図16は、異なるフォーマット形式20b、20c、20dを有するフラッシュメディアのための、共通後部壁面202を有する複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180の側部216の概略図である。図17は、異なるフォーマット形式20b、20c、20dを有するフラッシュメディアのための、共通後部壁面202を有する複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180にカードが挿入されているときの側部211の概略図である。複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180は、スマートメディアカード20b、マルチメディアカード（MMC）20c又はSDカード20dの何れをも含む広い種類のデジタルフラッシュメディアカード20とインタフェース接続できる。複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180は、フラッシュメディアカード20b、20c又は20dと、ホストシステム32等の電子システムとの間に、共通ソケット開口48を通して、確実な接続を提供する。

【0049】複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180は、フラッシュメディアカード20b、20c、20dと上手くインタフェースし、メディアフォーマットのそれぞれと適切な接続を提供する信頼性の高いスリーインワン型ソケット48を提供する。図12に示されるフラッシュメディアアダプタ140では、互い違いの後部壁152a、152bは、その構造上どうしても、後部壁152a、152bの下にMMCカード20cが詰まった状態172を許してしまう。これとは対照的に、図15、図16及び図17に示すように、複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180の共通後部面202は、全てのメディア20b、20c、20dのために共通に使用される。挿入可能な全てのメディア20b、20c、20dのための共通に分担される後部壁面202は、MMCカード20c等のメディア20がコネクタ180内で不適切に位置したり、詰まった状態172となることを防ぐ。

【0050】複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180は、その仕様に基づき、いろいろな種類のコネクタ深さ及び／又は共通後部深さ、即ちメディア挿入深さのものを提供する。複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180のある好適実施例では、メディア挿入深さは、スマートメディア書込保護領域210への接続を提供するのに十分な広さである（図15参照）。

【0051】図15及び図16に示されるように、スマートメディア接点領域208aは、通常、ソケット48の底部214の近くに配置され、他方、SDカード及びMMCカード接点領域208bは、ソケット48の上部208の近くに配置される。複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180の他の実施例では、フラッシュメディア20に対応して適当な接点領域208が提供される。例えば、SDカード20d又はMMCカード20cの何れかの開口がスマートメディア用開口208aの下側にある複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180の他の実施例では、SDカード及びMMCカード20の接点領域208bは典型的にはソケット48の底部214上に配置される。

【0052】図17に示される複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180は、一種類のメディアが、ある一時期にはソケット48内に挿入されることを許容する。共通後部壁ストップ202であることにより、挿入されたスマートメディアカード20bは、挿入されたSDカード20d又はMMCカード20cよりもソケット48の前面より、より多く突出している。スマートメディアカード20bの長さは45mmであり、SDカード20d及びMMCカード20cの両方の長さは32mmであるので、例えば、スマートメディアカード20bは、SDカード20d又はMMCカード20cの何れかより、前面182から約13ミリ余計に突出する。

【0053】複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180は、広い種類の挿入機構51及び取出機構53（図3参照）を有する。例えば、これらに限定はされないが、プッシュ／プッシュ操作型、手動挿入及び取出操作型等である。さらに、複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180の他の実施例は、いろいろな種類のソケット深さ、メディア挿入深さ、前面部のデザイン、及び／又は接点位置を有する。同様に、複数フォーマットフラッシュメディアアダプタ180の他の実施例は、他の挿入可能なメディア又はデバイスのための接続を容易に提供する。

【0054】次にメディアベイクセラレータについて説明する。図18は、SCBメディアベイクセラレータードライバソフトウェア242をどのようにして、例えばマイクロソフト社のウィンドウズ（商標）オペレーティングシステム等のオペレーティングシステムストレージスタック内に組み込むかを示したソフトウェアスタックの機能ブロック図220である。オペレーティ

グシステムは、PCシステム内のハードウェア要素に関連したI/Oポート、IRQ情報、関連ローレベルデバイスドライバ等のリソースのトラックを管理・維持する。これらのエントリーからなる構造は、典型的にはハードウェアツリーと称される。ハードウェアツリー内のエントリーは、典型的にはデバイスノードと称される。

【0055】図18に示される通り、第1デバイスノード222は、ディスククラスドライバ224、ATA/ATAPIドライバ226、及びPCMCIA（PDO）ドライバ228からなる。フィジカルデバイスオブジェクト（PDO）は、典型的には、リソース要求リストがハードウェアツリー内で維持される個別のハードウェア要素を記述する。したがって、PDOドライバ228とデバイスノード222の間には一対一の関係がある。

【0056】バスドライバ228、236、244は、ハードウェア要素と通信により関連付けられる。例えば、PCMCIA機構を通して、メディアベイクセラレータータタイメージ254との通信が提供される。しかしながら、PCMCIAバスコントローラハードウェアは、PCIバスを通してシステムに接続するので、PCMCIAマネージメントソフトウェア234は、PCMCIAプラグアンドプレイ接続性を制御するハードウェアレジスタインタフェース256と通信するために、PCI機構を使用する。

【0057】第2デバイスノード230は、ファンクションドライバ232、PCMCIAバスフィルタ234及びPCI（PDO）236を有する。第3メディアベイクセラレータードバイスノード240は、スマートカードバス（SCB）メディアベイクセラレータードライバ242と、PCIピンデバイスオブジェクト（PDO）244からなる。

【0058】図18に示す通り、メディアベイクセラレータードハードウェア253は、メディアベイクセラレータータタイメージ254、PCカードインタフェース256、メディアベイクセラレータードインタフェース258、及び関連のメディアベイクハードウェアコネクション260からなる。メディアベイクセラレータードシステム270はハードウェア253を有するが、メディアベイクセラレータードシステム270の機能性は、既存のマイクロプロセッサ、PCカードコントローラ、及びホストシステム34のハードウェアに対する機能強化として実行されることが好ましい。

【0059】強化SCBメディアベイクPCカードコントローラ34は、好ましくは、ロジックPCIデバイスファンクション0としてPCIバスに接続する。ホストチップセット内のハードウェア要素を通して提供されるPCIバスドライバ228は、このフィジカルデバイスオブジェクトを列挙し、そのオブジェクトがPCMCIAコントローラであることを判定する。バスドライバは、

PCMCIAバスフィルタ234と、PCMCIAサービ  
スとSCBメディアベイドライバ242をロードする。ある実施例では、OZ711Exの  
デバイスノード等の第2デバイスノード230は、図1  
8に示す通り、メディアベイクセラレータータ  
ーATAイメージ254、PCカードインタフェース256及びメ  
ディアベイクセラレーターターインタフェース258を有  
するSCBメディアベイチップ34内に埋め込まれる。

【0060】SCBメディアベイクセラレーターター242は、PCIデバイスファンクション1として、PIC  
バスに物理的に且つ論理的に接続する。PCIバスドライ  
バ228がこのPCIフィジカルデバイスオブジェクト  
を列挙し、そのデバイスオブジェクトがメディアベ  
イクセラレータータードライバ242であると判定したと  
き、バスドライバ228はメディアベイクセラレータ  
ータードライバ242をロードする。

【0061】メディアカード20がアダプタ40、180  
を通してプラグインされたとき、PCMCIAファン  
クションドライバ232は、ディスクストレージインタ  
フェースを提供するATAドライバ226をロードす  
る。ATAドライバ226は、メディアベイクセラレ  
ーターターファンクション内にATAレジスタセットイメ  
ージ254として提供されるATAレジスタセットと通信  
する。図18に示す通り、第1デバイスノード222  
は、SCBメディアベイチップ34内に埋め込まれた、  
PCMCIAリーダーハードウェアのためのデバイスノ  
ードである。

【0062】ホストシステム32のウィンドウズオペ  
レーティングシステム等のOSは、SCBメディアベ  
イドライバ242がフラッシュメディアリーダーロジックからなるこ  
とを知らない。なぜならば、オペレーティングシステム  
は、アクティブな電子機器がコントローラ34内に存在  
し、アダプタ40、180上に存在していないことを判  
定しないからである。

【0063】図18に示される通り、メディアベイク  
セラレーターター242によって提供されるATAイメ  
ージは、ウィンドウズが提供するATA/ATAPIディ  
スクストレージスタックによってアクセスされる。ATA  
ドライバ226は、SCBメディアベイドライバ242  
によって行われるバックエンドプロセッシングを知ら  
ない。SCBメディアベイドライバ242は、メディアベ  
イクセラレーターターレジスタインタフェース258を通  
して、ATAイメージ254をアクセスする。ATAイ  
メージ254は、アクセラレーターターインタフェース25  
8を通して、ATAドライバ226によって典型的に用  
いられるIOアドレス又はSCBメディアベイドライバ  
242が使用するメモリアドレスの何れかによってアク  
セスされる。ATAイメージ254を通して、SCBメ  
ディアベイドライバ242は、ATA形式のコマンド及

びパラメータを得る。SCBメディアベイドライバ242  
は、これらのコマンドとパラメータを、フラッシュメ  
ディアインタフェースに関連した新しいコマンド及びパ  
ラメータに翻訳する。その翻訳が完了したとき、SCB  
メディアベイドライバ242は、共有化されたATAイ  
メージ254を通して、その完了を、ATAドライバ2  
26に連絡する。

【0064】メディアベイクセラレーターター242の機  
能には、PCMCIAバスフィルタ234及びPCカー  
ドインタフェース256を通して、PCカードコント  
ローラ34がいかにウィンドウズPCMCIAソフトウェ  
アスタックにデバイスをフィットするように機能するか  
を変更する機能はない。

【0065】メディアベイクセラレーターターハードウ  
ェアアーキテクチャについて説明する。図19は、SCB  
メディアベイクセラレーターターハードウェアアーキテク  
チャ270の概略ブロック図である。オペレーティング  
システムの既存の機能には、典型的には、PCI I/O  
272、Misc I/O276及びPCI I/O  
272と連絡したPCIコア278が含まれる。図20  
は、ホストハードウェアアーキテクチャ内に組み入れ  
られたSCBメディアベイスシステムの一部概略ブロック図  
330である。

【0066】図19に示す通り、メディアベイクセラ  
レーターター242は、PCIファンクション1コンフィ  
グ・レジスタ(314)、ファンクション1メディアベ  
イクセラレーターターデータバス(316)、ATAレジ  
スタ(318)、及びセクタデータFIFO(320)等  
のメディアベイクセラレーターター機能を有する。メ  
ディアベイクセラレーターター242はまた、共通インタ  
フェースレジスタ322、I/Oスヌーバウィンドウ32  
4、そして異なるフォーマットを有するカード20のた  
めのレジスタ312を有する。レジスタ312には、接  
続されるメモリスティックカード20aのためのメモ  
リスティックインタフェースレジスタ312a、スマート  
メディアカード20bのためのスマートメディアインタ  
フェースレジスタ312b、及び/又はMMC/SDイ  
ンタフェースレジスタが含まれる。

【0067】メディアベイアダプタは16ビットPCカ  
ードATAデバイスとして通知される。アーキテクチャ  
270の一つの実施例では、メディアベイCISは、メ  
ディアベイアダプタ40、180を標準ATA互換デバ  
イスとして認識し、オペレーティングシステムによって  
提供されるATAディスクドライバがロードされる。

【0068】メディアベイクセラレーターター242は、  
典型的には、ホストシステム32のマイクロプロセッサ  
332へのPCI機能強化からなる。「mediabay.sys」  
と称されるメディアベイクセラレータータードライバ24  
2が、オペレーティングシステムにロードされる。メ  
ディアベイクセラレータータードライバ242は、メディア



ベイクセラレータ機能性を提供し、典型的ATAアダプタ内のファームウェアが実行するローレベルタスクを取扱う。例えば、メディアベイクセラレータ242は、PCI INTA#インタラプトを処理する。

【0069】mediabay.sysドライバ242は、システムにATAイメージ254を提供するATAレジスタセット318を通して、ATAコマンド情報を受ける。

【0070】16ビットPCカードファンクション0データパス284は、これらのサイクルを要求しない。なぜならば、データパス284は、メディアベイクアダプタが挿入されたとき、EXCAウィンドウズを0/1にディスエーブルするように設計されているからである。イネーブルビットがセットされるので、オペレーティングシステムは、PCMCIAコントローラがこれらのサイクルを処理するものと認識する。ファンクション1は、従って、mediabay.sys242に要求されるINTA#を発生し、ファンクション0データパス284に、標準ATAディスクドライバのためのIQR要求をいつ発生するかを知らせる。

【0071】メディアベイクアーキテクチャ270は従って、新しいPCI機能にATAイメージを提供する。メディアベイクセラレータシステム270は完全組込式、即ちホストシステム32の既存のマイクロプロセッサ及びハードウェアに組み入れられるので、それに関するパワーマネジメントは最小である。

【0072】メディアベイクセラレータシステム270の他の利点は、データ転送速度が高められることである。なぜならば、データ転送が、全てPCIシステム上で行われ、標準16ビットPCMCIAパスでは本質的なものである遅れを防げるからである。

【0073】図19に示すように、メディアベイクセラレータシステム270は、該システムがホストシステム32のマイクロプロセッサに提供することができるので、専用のマイクロプロセッサ又は関連のRAM及びROM等の専用のハードウェアをホストシステム内に設けることを要求しない。例えば、図20に示されるように、メディアベイクセラレータシステム270は、関連のデータRAM334、プログラムROM336及びATAレジスタ318を有するホストマイクロプロセッサ332内に埋め込まれる。埋込メディアベイクセラレータシステム270は、メディアステートマシン338を通して容易にメディアカード20に接続される。メディアステートマシン338には、MMC-SDステートマシン338a、スマートメディアステートマシン338b、及び/又はメモリスティックステートマシン338cがある。

【0074】次に、フラッシュメディアのためのSCBメディアベイク動作について説明する。ホストシステム32がブートアップされると、ファンクションデータパス316 (図19参照) 等であるPCIコンフィグ・レジ

スタ314によって示されるPCI機能と、メディアバスイクセラレータードライバ242 (図18参照) がロードされる。

【0075】スマートメディア、メモリスティック、MMC又はSDカードの挿入について説明する。メディアベイクフラッシュメディアアダプタを通してメディアカード20のホストシステム32への接続が完了すると、アダプタ40、180は、典型的には、3.3ボルト16ビットPCカードATAデバイスとして通知される。CISの詳細は、典型的には、メディアベイクCIS290によって提供される。PCMCIAサービス228は、次に、カードソケット36に電力を送り、適当なEXCA I/Oウィンドウズを割り当て、PCカードコントローラ34を適当なIRQを発生するように構築し、ATAディスクドライバ226をロードする。

【0076】ATAドライバは、フラッシュメディアストレージを制御するATAレジスタへのI/Oアクセスを開始する。これらのATAレジスタは、EXCA I/Oウィンドウズを用いて、PCMCIAサービスによってマップ化される。メディアベイクセラレータ242は、EXCA I/Oウィンドウマップを知り、PCIサイクルを要求する。16ビットPCカードファンクションは、これらのサイクルを要求しない。なぜならば、PCカードファンクションは、メディアベイクアダプタ40、180が挿入されているとき、EXCAウィンドウズ0/1アクセスを無視するからである。

【0077】ATAコマンドレジスタ318が書き込まれるとき、メディアベイクシステム270は、INTA#を、メディアベイドライバ242を通して発生する。メディアベイクセラレータードライバ242は、ATAイメージをシステムに提供するATAレジスタセットを通して、ATAコマンド情報を得る。コマンド形式、例えばドライブの識別、リードセクタ、パラメータ等が、ATA形式インタフェースからフラッシュメディアインタフェース256に変更する全てのローレベルタスクを取扱うメディアベイクセラレータードライバによって獲得される。フラッシュメディアインタフェース256は、アダプタ40、180を通して、どの形式のフラッシュメディア20、例えばメモリスティックカード20a、スマートメディアカード20b、MMCカード20c又はSDカード20dの何れが挿入されたかを判定するなど、ドライバ242とメディアカード20の間で必要な全ての制御及びステータスを保持するメディアベイクインタフェースレジスタ312を通してアクセスされる。

【0078】ATAコマンドが完了したとき、メディアベイクセラレータ242は、ATAレジスタイメージ254を通してその完了を知らせ、ファンクション0データパス284にATA IRQインタラプトを発生するように知らせる。

【0079】メディアベイクセラレータシステム270は、新しいPCIファンクション内にATAイメージを提供し、他方、ホストオペレーティングシステムは、ATAレジスタへのアクセスがPCMCIAファンクションを介して行われているものと認識する。メディアベイクセラレータシステム270は、速度の向上を提供する。なぜならば、相対的に遅い16ビットPCMCIAアクセスは都合よく完全にバイパスされるので、ATAアクセスがPCIによって完全に処理されるからである。

【0080】パッシブフラッシュメディアアダプタシステム30は、上述した通り、メモリスティックメディア20a、スマートメディア20b、MMCメディア20c及び/又はSDメディア20c等のフラッシュメディア20のためのアダプタシステムとして開示されているが、アダプタシステム30は、各種カード接続、アダプタ接続、バス及び/又はネットワーク接続を通して、ホストシステム32と外部メディアとの間を、幅広くいろいろに接続することに容易に適用される。同様に、アダプタシステム30は、スマートカード等の接続メディア、ディスク又はチップベースのメディア等に幅広く容易に使用することができる。さらに、アダプタシステム30は、幅広いデバイス又はネットワークに容易に接続することができる。さらに、強化PCカードコントローラ34の他の実施例は、ホストシステム32と外部デバイス20との間に、パッシブアダプタを通してその他の強化機能を、小型形状I/Oデバイス等として提供する。

【0081】パッシブフラッシュメディアアダプタシステム及びその使用方法が、パーソナルコンピュータ及び他のマイクロプロセッサ使用デバイスに関連して説明されてきたが、必要により、そのような装置及び技術は、幅広い範囲の電子デバイス及びシステム、又はそれらの組合せに適用させることができる。

【0082】したがって、本発明は、特定の好適実施例について説明してきたが、当業者であれば、特許請求の範囲を逸脱することなく、各種変更、改変が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、異なるフォーマットを有し、異なるフォーマット毎に専用のフラッシュメモリアダプタを有した異なるフラッシュメディアを受けるようになったホストシステムを示す図である。

【図2】図2は、異なるフォーマットを有する一つ又はそれ以上のフラッシュメディアを、マルチメディアパッシブアダプタを通して受け入れるようになった強化PCカードコントローラを有したパッシブメディアアダプタシステムを示す図である。

【図3】図3は、マルチメディアアダプタ内へのメディアカード挿入及び検出の概要を示す図である。

【図4】図4は、フラッシュメディアのカード検出及び書込保護の概要を示す図である。

【図5】図5は、メモリスティックメディアのカード検出の概要を示す図である。

【図6】図6は、パッシブフラッシュメディアアダプタシステムの確認・照会処理を示す図である。

【図7】図7は、パッシブフラッシュメディアアダプタシステムの確認・照会ロジックテーブルである。

【図8】図8は、異なるフォーマットを有するフラッシュメディアを検知するパッシブアダプタの概略図である。

【図9】図9は、異なるフォーマットを有するフラッシュメディアを検知する、互い違いの後部壁ストップを有するパッシブアダプタの正面図である。

【図10】図10は、異なるフォーマットを有するフラッシュメディアを検知する、互い違いの後部壁ストップを有するパッシブアダプタの上面図である。

【図11】図11は、異なるフォーマットを有するフラッシュメディアを検知する、互い違いの後部壁ストップを有するパッシブアダプタの側面図である。

【図12】図12は、異なるフォーマットを有するフラッシュメディアを検知する、互い違いの後部壁ストップを有するパッシブアダプタ内にMMCカードが誤った位置にあるときの側面図である。

【図13】図13は、異なるフォーマットを有するフラッシュメディアを検知するパッシブアダプタの正面図である。

【図14】図14は、異なるフォーマットを有するフラッシュメディアを検知する他の実施例のパッシブアダプタの正面図である。

【図15】図15は、異なるフォーマットを有するフラッシュメディアを検知する、共通の後部壁ストップを有するパッシブアダプタの上面図である。

【図16】図16は、異なるフォーマットを有するフラッシュメディアを検知する、共通の後部壁ストップを有するパッシブアダプタの側面図である。

【図17】図17は、異なるフォーマットを有するフラッシュメディアを検知する、共通の後部壁ストップを有するパッシブアダプタ内にカードが挿入された状態の側面図である。

【図18】図18は、SCBメディアベイシステムのためのソフトウェアスタックの機能ブロック図である。

【図19】図19は、SCBハードウェアアーキテクチャの概略ブロック図である。

【図20】図20は、ホストハードウェアアーキテクチャ内に組み入れられたSCBメディアベイシステムの部分的概略ブロック図である。

#### 【符号の説明】

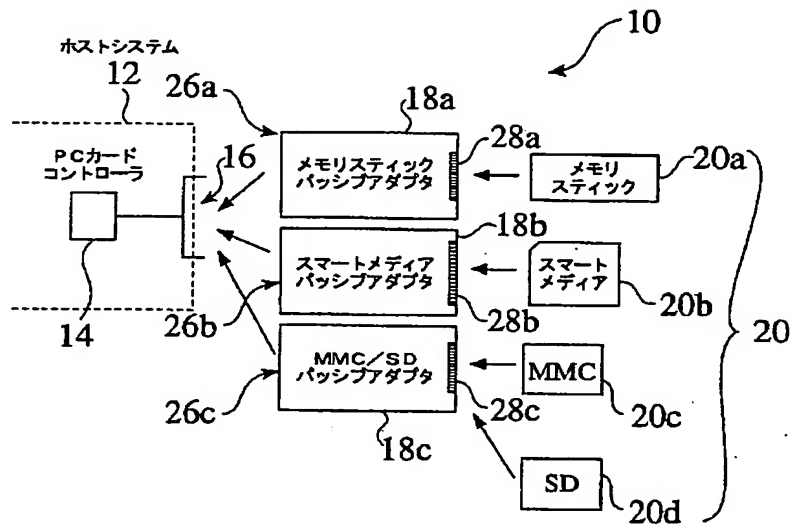
20 フラッシュメディア

20a メモリスティックカード

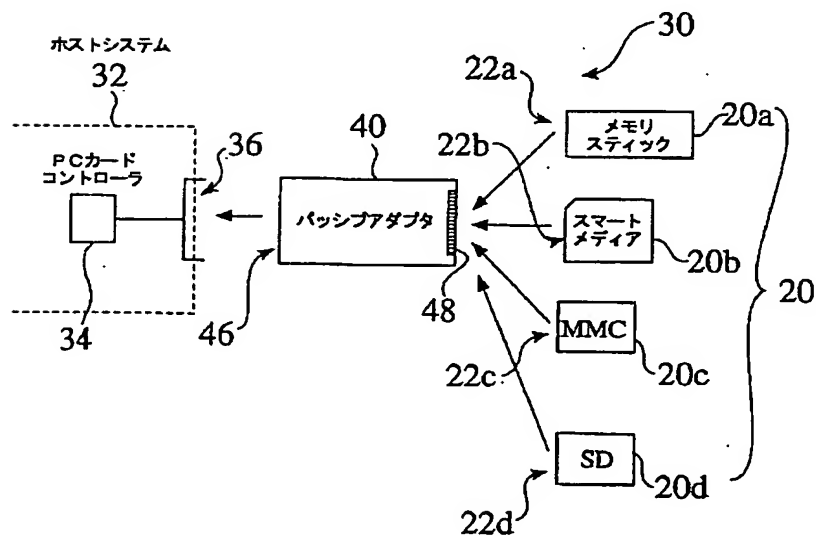


- 27
- 20b スマートメディアカード
- 20c MMCカード
- 20d SDカード
- 30 パッシブフラッシュメディアアダプタシステム
- 32 ホストシステム
- 34 強化PCカードコントローラ
- 36 カードベイポート
- \* 40 パッシブアダプタ
- 46 システム側接続部
- 48 ソケット
- 136 システムインタフェース接続部
- 142 前面
- 144 ソケット開口
- \*

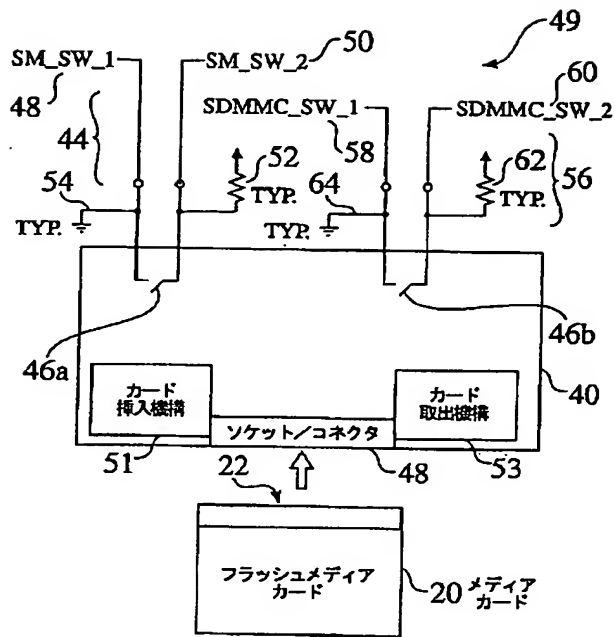
【図1】



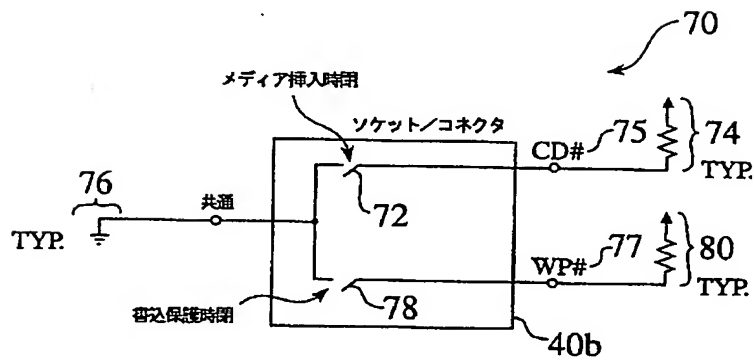
【図2】



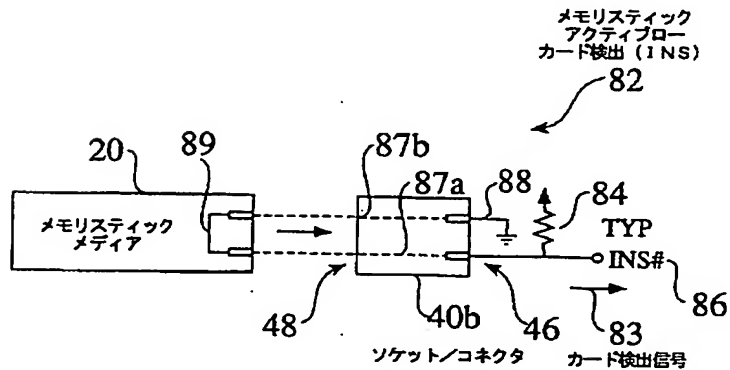
【図3】



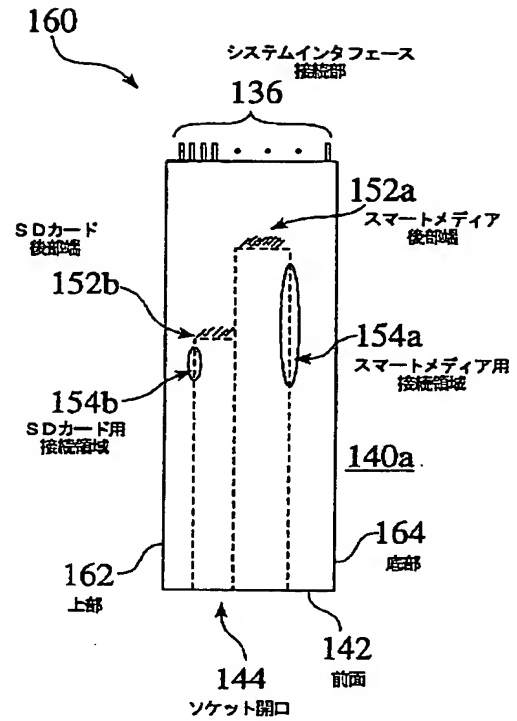
【図4】



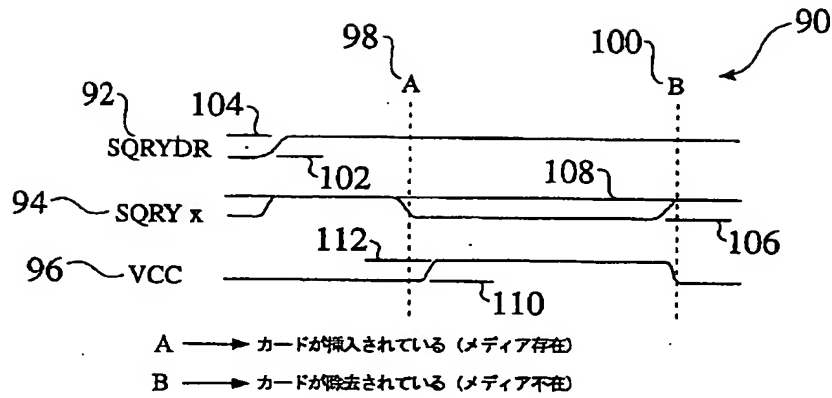
【図5】



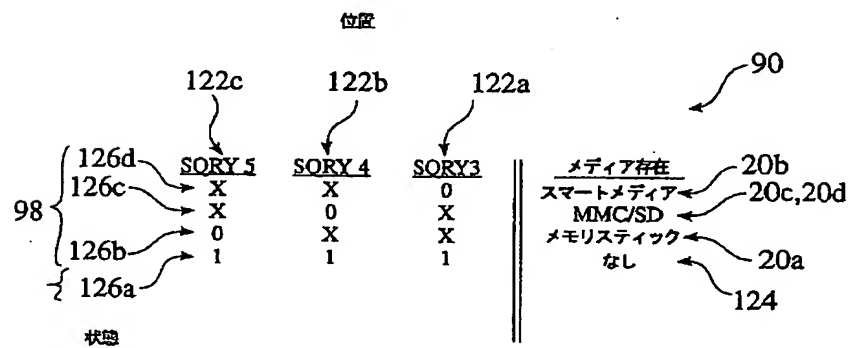
【図11】



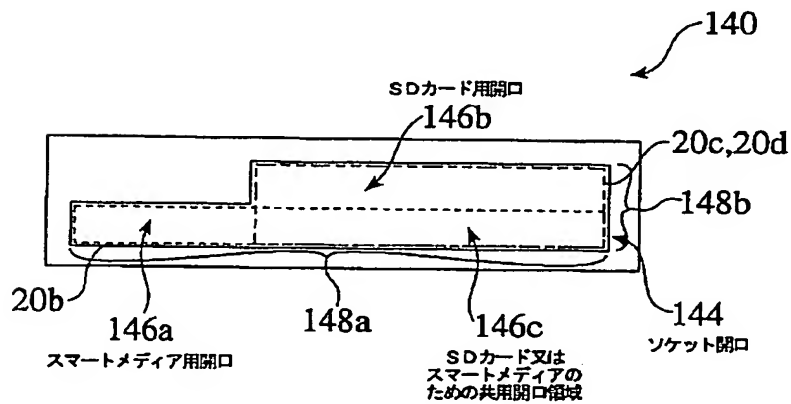
【図6】



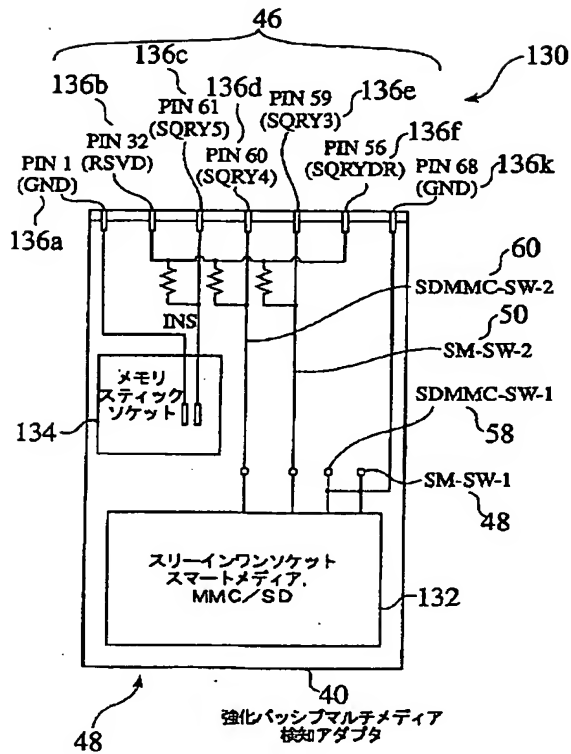
【図7】



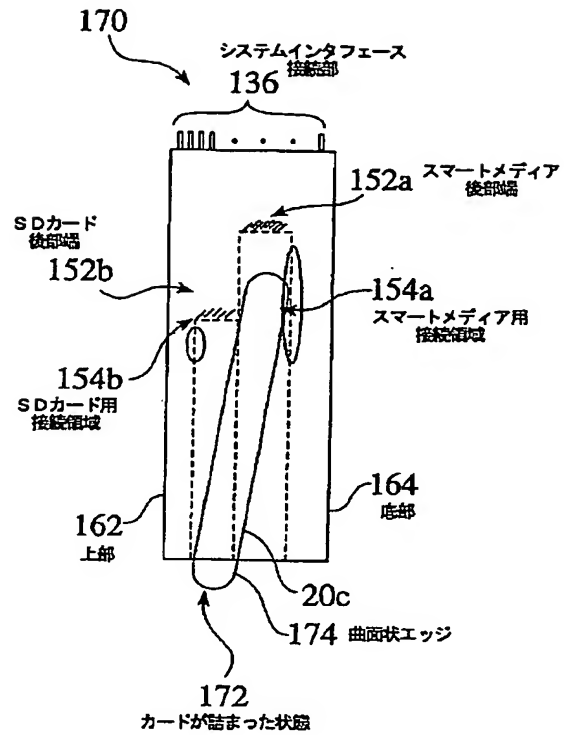
【図9】



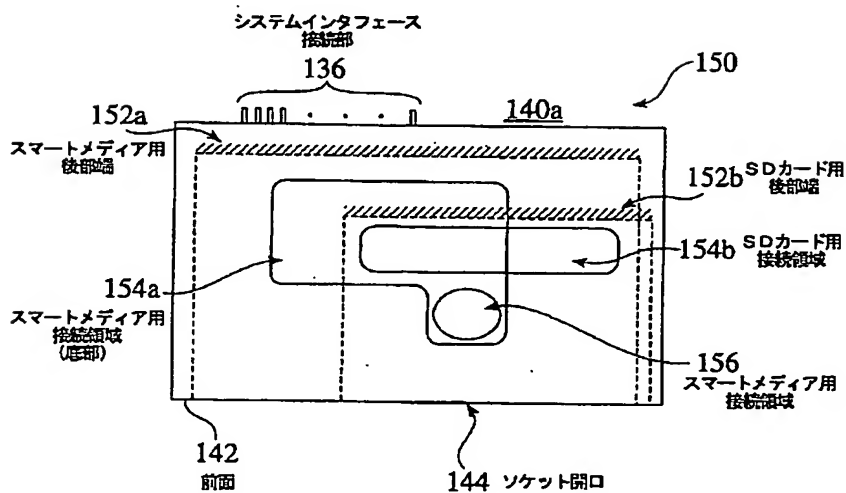
【図8】



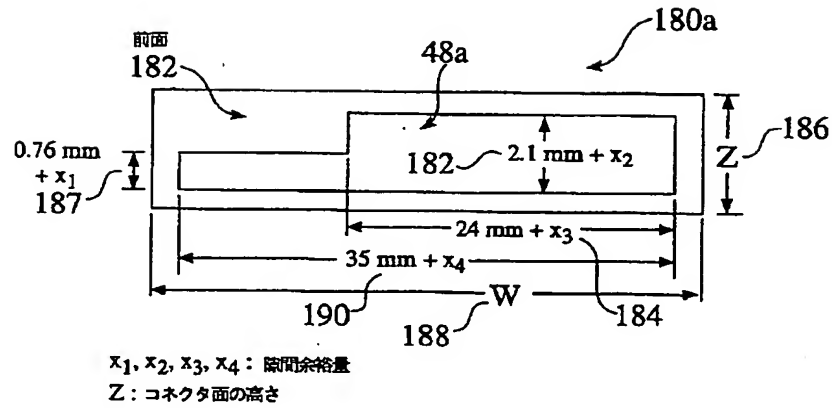
【図12】



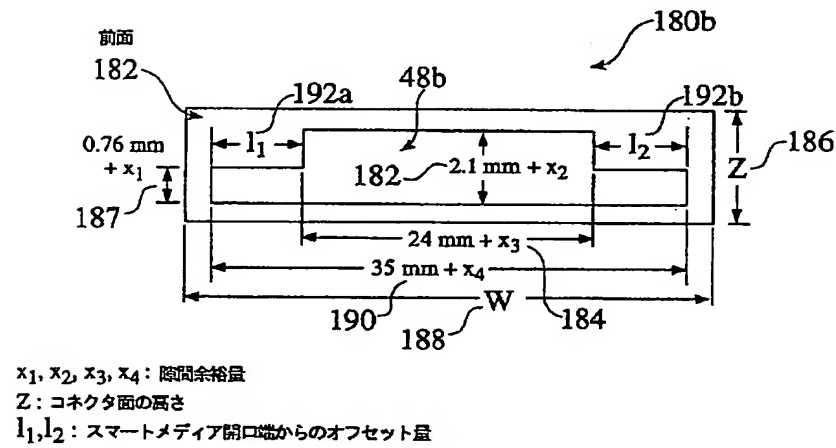
【図10】



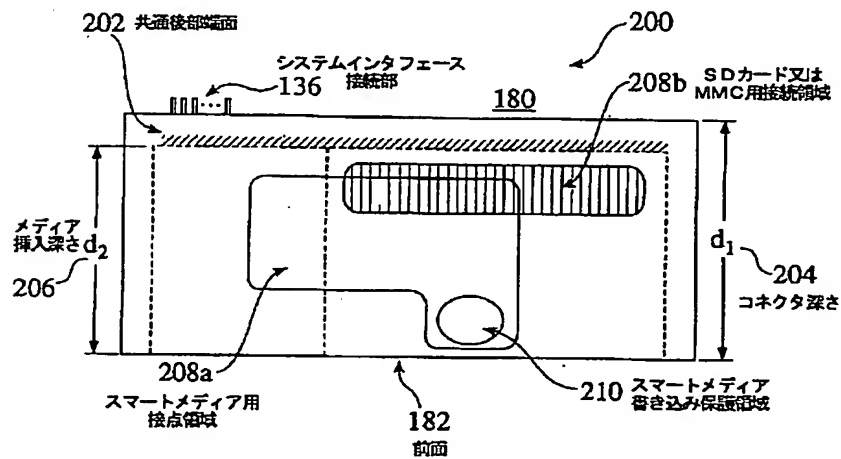
【図13】



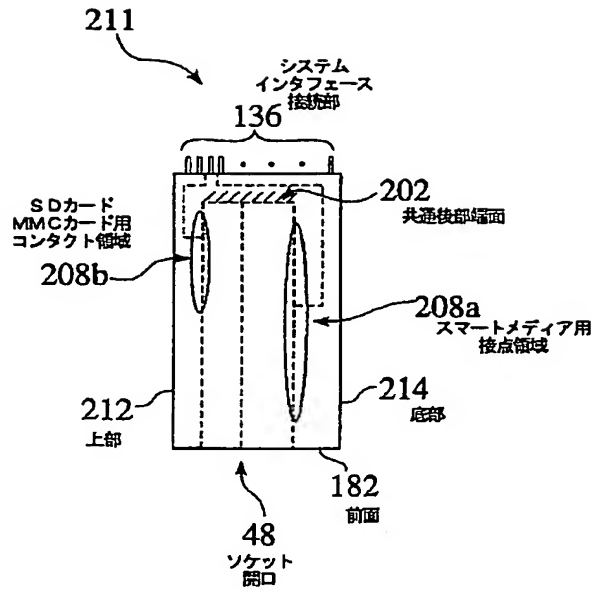
【図14】



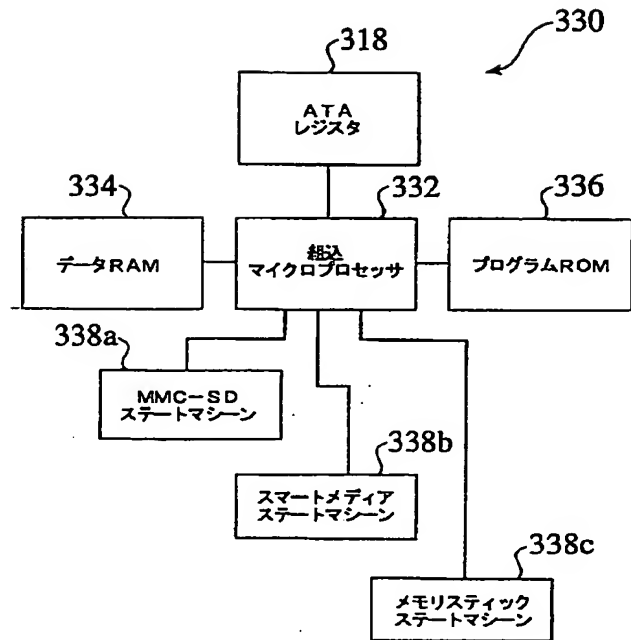
【図15】



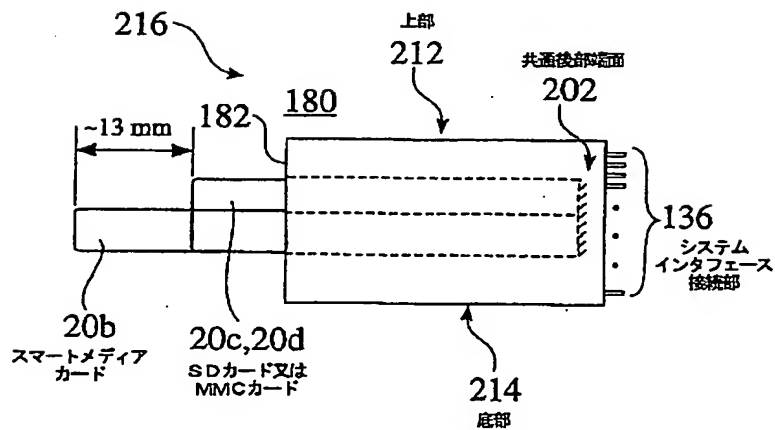
【図16】



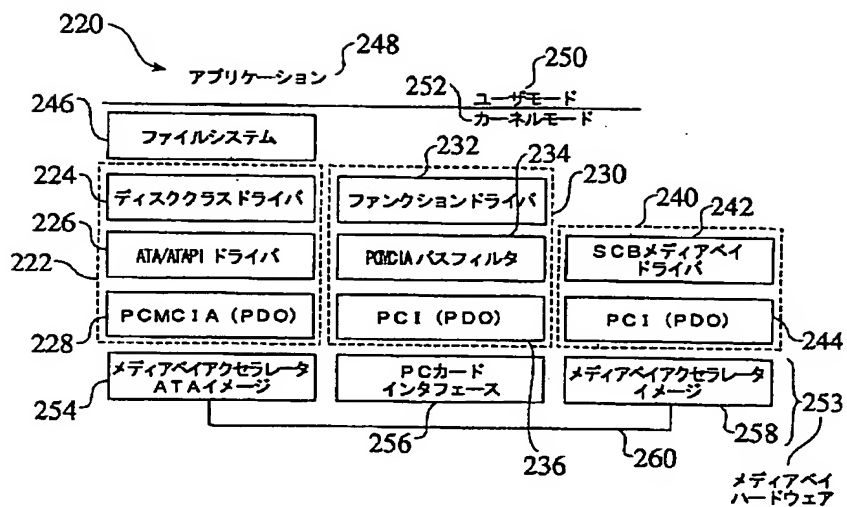
【図20】



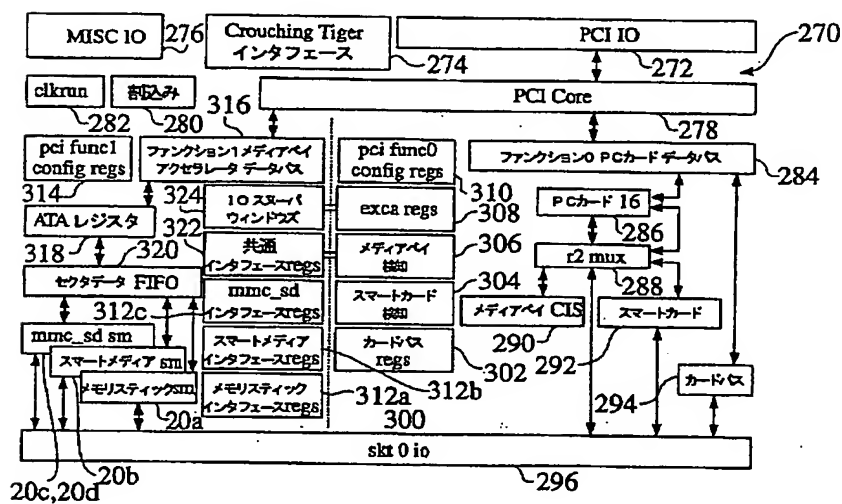
【図17】



【図18】



【図19】



## 【外国語明細書】

## 1 Title of Invention

## PASSIVE FLASH MEDIA ADAPTER SYSTEM

## 2 Claims

1. A process, comprising the steps of:
  - 5 providing a host system comprising a card controller in communication with a card bay, the card bay comprising one or more connections;  
providing an adapter comprising system connections, means for connection to one or more media cards having different formats, and a unique corresponding card detect for each format;
  - 10 sensing the presence of an installed media card through the adapter connected to the card bay at card controller; and  
determining the format of the installed media card at the card controller, based upon the card detects.
- 15 2. The process of Claim 1, wherein the sensing step is based the card detects.
3. The process of Claim 1, wherein at least one of the media cards is a Memory Stick™ card.
- 20 4. The process of Claim 1, wherein at least one of the media cards is a SmartMedia™ card.
5. The process of Claim 1, wherein at least one of the media cards is an MMC card.
- 25 6. The process of Claim 1, wherein at least one of the media cards is an SD card.
7. The process of Claim 1, wherein the step of sensing the presence of an installed media card comprises sampling at least one of the system connections.
- 30 8. The process of Claim 1, wherein the step of sensing the presence of an installed media card comprises determining a logic state for at least one of the system connections.



9. The process of Claim 1, wherein the step of sensing the presence of an installed media card comprises determining a voltage for at least one of the system connections.
- 5 10. The process of Claim 1, wherein the step of determining the format of the installed media card comprises determining a query logic state associated with the media card format.
11. The process of Claim 1, wherein the adapter comprises system connections for  
10 simultaneous connections to a plurality media cards having different formats.
12. The process of Claim 1, further comprising the step of:  
determining that the adapter supports multiple media formats.
- 15 13. The process of Claim 1, wherein the adapter comprises a manual card insertion mechanism.
14. The process of Claim 1, wherein the adapter comprises a manual card removal  
20 mechanism.
15. The process of Claim 1, wherein the adapter comprises a card ejection mechanism.
16. A process, comprising the steps of:  
25 providing a host system comprising a card controller in communication with a card bay, the card bay comprising one or more connections;  
providing an adapter comprising system connections, means for connection to one or more media cards having different formats, and a unique corresponding presence indicator for each format;  
30 sensing the presence of an installed media card through the adapter connected to the card bay at the card controller, based upon the presence indicators; and  
determining the format of the installed media card at the card controller.

17. The process of Claim 16, wherein the format determination is based upon the presence indicators.

5 18. A system, comprising:

a host system comprising a card controller in communication with a card bay, the card bay comprising one or more connections;

an adapter comprising system connections, means for connection to one or more media cards having different formats, and a unique corresponding card detect  
10 for each format;

means for sensing the presence of an installed media card through the adapter connected to the card bay at card controller; and

means for determining the format of the installed media card at the card controller, based upon the card detects.

15

19. The system of Claim 18, wherein the sensing step is based upon the card detects.

20 20. The system of Claim 18, wherein at least one of the media cards is a Memory Stick™ card.

21. The system of Claim 18, wherein at least one of the media cards is a SmartMedia™ card.

25 22. The system of Claim 18, wherein at least one of the media cards is an MMC card.

23. The system of Claim 18, wherein at least one of the media cards is an SD card.

30 24. The system of Claim 18, wherein the sensing means comprises a means for sampling at least one of the system connections.

25. The system of Claim 18, wherein the sensing means comprises a logic state for at least one of the system connections.
26. The system of Claim 18, wherein sensing means comprises a voltage state for at least one of the system connections.
27. The system of Claim 18, wherein the format determination means comprises a query logic state associated with the media card format.
28. The system of Claim 18, wherein the adapter comprises system connections for simultaneous connections to a plurality media cards having different formats.
29. The system of Claim 18, further comprising:  
means for determining if the adapter supports multiple media formats.
30. The system of Claim 18, wherein the adapter comprises a manual card insertion mechanism.
31. The system of Claim 18, wherein the adapter comprises a manual card removal mechanism.
32. The system of Claim 18, wherein the adapter comprises a card ejection mechanism.
33. A system, comprising:  
a host system comprising a card controller in communication with a card bay, the card bay comprising one or more connections;  
an adapter comprising system connections, means for connection to one or more media cards having different formats, and a unique corresponding presence indicator for each format;  
means for sensing the presence of an installed media card through the adapter connected to the card bay at card controller, based upon the presence indicators; and

means for determining the format of the installed media card at the card controller.

34. The system of Claim 33, wherein the format determination step is based upon  
5 the presence indicators.

35. An apparatus, comprising:

an adapter body comprising a card socket region defined therein for  
alternatively receiving a single media card of a plurality of media cards having  
10 different card formats, the card socket region extending into the adapter body to a  
common back wall;

a plurality of contact regions located within the card socket region, each of  
the contact regions associated one or more of a plurality of media formats; and  
a plurality of system contacts associated with the contact regions.

15

36. The apparatus of Claim 35, wherein the single media card is a SmartMedia™  
card.

37. The apparatus of Claim 35, wherein the single media card is an MMC card.  
20

38. The apparatus of Claim 35, wherein the single media card is an SD card.

39. The apparatus of Claim 35, wherein the plurality of media formats comprises a  
SmartMedia™ format, an MMC format, and an SD format.  
25

40. The apparatus of Claim 35, wherein the different card formats comprise unique  
card housings.

41. The apparatus of Claim 35, wherein the media formats comprise card contacts  
30 associated with the contact regions within the card socket.

42. A card socket adapter, comprising:

an adapter body comprising a card socket region defined therein for alternatively receiving a single media card of a plurality of media cards comprising a SmartMedia™ format, an MMC format, and an SD format, the card socket region extending into the adapter body to a common back wall;

5 a first contact region located within the card socket region for providing contact with a media card chosen from the group of an MMC and an SD card;

a second contact region located within the card socket region for providing contact with a SmartMedia™ card; and

10 a plurality of system contacts associated with the first contact region and the second contact region.

43. The apparatus of Claim 42, wherein the single media card is a SmartMedia™ card.

15 44. The apparatus of Claim 42, wherein the single media card is an MMC card.

45. The apparatus of Claim 42, wherein the single media card is an SD card.

20 46. The apparatus of Claim 42, wherein the adapter body further comprises a front face, and wherein the card socket region extends to a common back wall by a defined insertion depth, such that a received media card of any of the plurality of media cards extends into the card socket region to the common back wall.

25 47. The apparatus of Claim 42, wherein the different card formats comprise unique card housings.

48. The apparatus of Claim 42, wherein the media formats comprise card contacts associated with the contact regions within the card socket.

49. A system, comprising:  
a microprocessor;  
an external driver associated with the microprocessor;  
a media bay for connection to at least one media card; and  
5 a media bay driver associated with the microprocessor, the media bay driver  
In communication with the media bay and with the external driver, the media bay  
driver adapted to translate external driver operating parameters to media bay  
operating parameters.
- 10 50. The system of Claim 49, wherein the external driver is an ATA disk storage  
stack.
51. The system of Claim 49, wherein the media card is a SmartMedia™ card.
- 15 52. The system of Claim 49, wherein the media card is an MMC card.
53. The system of Claim 49, wherein the media card is an SD card.
54. The system of Claim 49, wherein the media bay driver further comprises means  
20 for determining format of a media card connected to the passive adapter.
55. The system of Claim 49, further comprising:  
a passive adapter connectable between the media bay and the media card.
- 25 56. The system of Claim 49, wherein the media bay driver further comprises means  
for determining format of a media card connected to the passive adapter.

**CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS**

5

This application claims priority to U.S. Provisional Patent Application 60/314,107 filed 21 August 2001 (Attorney Docket No. O2MI0008PR).

**FIELD OF THE INVENTION**

10

The invention relates to the field of PC Card controllers, passive flash media adapters, and media bay systems for microprocessor-based devices. More particularly, the invention relates to enhanced PC Card controllers and media bay systems which support multiple flash media types, and to flash media adapters  
15 which enable support for multiple flash media types.

**BACKGROUND OF THE INVENTION**

Microprocessor-based devices, such as desktop computers, laptop computers,  
20 personal digital assistants (PDAs), and/or mobile phones often comprise a connection to flash media, such as to a Memory Stick™, to a SmartMedia™ card, or to MMC/SD media. Flash media is typically installed within a flash media port, either directly into the microprocessor device, or through an intermediate adapter, having a socket connector. Card detect (CD) signals are very common in socket  
25 connectors, to indicate to the system when a card, e.g. such as a Memory Stick™ card, by Sony Electric Co., Inc., has been inserted. For common flash media connectors, the card detect signals, e.g. CD#, are typically active low.

Figure 1 shows a media adapter system 10 adapted to receive different flash media  
30 20a,20b,20c,20d having different formats. A dedicated Memory Stick™ passive adapter 18a comprises a socket connector 28a to establish contact with corresponding contacts on the Memory Stick™ 20a, and further comprises host, i.e. system, connections 26a to establish contact with a PC card controller 14 through

corresponding contacts, such as through a card bay socket interface 16. Similarly, a dedicated SmartMedia passive adapter 18b comprises a socket connector 28b to establish contact with corresponding contacts on the SmartMedia card 20b, and further comprises host connections 26b to establish contact with a PC card controller 14 through a corresponding contact interface 16.

In Figure 1, an MMC/SD passive adapter 18c comprises a 2-in-1 socket connector 28c, to establish contact with corresponding contacts on either an MMC card 20c or an SD card 20d, and further comprises host connections 26c to establish contact with a PC card controller 14 through corresponding contacts. Since there are only slight differences in the form factor and required software between an MMC card 20c and an SD card 20d, some passive adapters 18c can provide connections to either an MMC card 20c, or to an SD card 20d, without a query process to distinguish the type of connected media card 20c, 20d. The functional extensions of SD cards 20d beyond MMC capabilities are provided by a shared protocol which comprises responses from the media in response to requests from the host 12.

Therefore, the PC card controller 14 supports a single flash media 20 through a dedicated passive adapter 18. For example, the PC card controller 14 shown in Figure 1 supports Memory Stick™ flash media 20a through a Memory Stick™ passive adapter 28a, SmartMedia™ flash media 20b through a SmartMedia™ passive adapter 28b, and either MMC media 20c or SD flash media 20d through a MMC/SD passive adapter 28c.

As seen in Figure 1, the PC card controller 12 typically supports a single type of flash media 20, e.g. 20a, through a passive adapter 18, e.g. 18a, except for media types that share a command electrical interface, such as for MultiMedia Cards 20c and SD cards 20d.

In the prior art, a signal, e.g. such as an MC\_CD# signal, is used to identify when a flash media card 20 is inserted into a dedicated, i.e. format specific, passive adapter 18. While a query mechanism is sometimes used to identify which type of flash media 20 is supported by a connected passive adapter 20, e.g. for a



SmartMedia™ adapter 18b, such a query process only provides query values that correspond to a single media type, e.g. corresponding to a SmartMedia™ card 20b and a SmartMedia™ adapter 18b.

5 While an adapter system 10 as seen in Figure 1 can be used to interface with flash media 20 having different formats, dedicated adapters 18 are used to interface with flash media 20 respectively. A user who desires to alternatively connect more than one flash media 20, i.e. having different command interfaces, to a host system 12, through a PC Card socket 16, is therefore required to acquire and use multiple  
10 passive adapters 18.

While the media adapter system shown in Figure 1 may provide a query process to conform the type of flash media 20, e.g. 20a, supported by a connected passive adapter 18, such as 18a, such a process is limited to activate only one flash media  
15 interface at any time.

After the media 20 has been inserted into the adapter 18, and the MC\_CD# signal is asserted, and a SQR\_YDR signal is typically driven by the PC card controller 14. The SQR\_YDR signal is used as a voltage source during the query process. After the  
20 SQR\_YDR signal is activated, the SQR\_Yx signals can be read. Therefore, the SQR\_Yx signals are only read one time per MC\_CD# assertion. Since there is only one MC\_CD# signal in the system 10 shown in Figure 1, the architecture is limited in that one notification is given that a card is inserted into a passive adapter, with card detect signals that independently notify the host system when cards are  
25 plugged into the corresponding sockets. Therefore, only one flash media electrical interface can be activated through the passive adapter 18 at any time.

It would be advantageous to provide card bay architecture which supports a passive adapter that interfaces with multiple flash media types, and provides both  
30 card insertion and multiple media format determination. It would also be advantageous to provide a 3-in-1 connector for SD Card, Multimedia™ Card, and SmartMedia™ interfaces.

Furthermore, it would be advantageous to provide a PC card controller which integrates flash media reader technology. Such a system would be a major technological breakthrough. It would also be advantageous to provide a PC card controller which integrates flash media reader technology, which supports a flash media adapter comprising passive componentry. Furthermore, It would be advantageous to provide an PC card controller which integrates flash media reader technology in conjunction with a flash media adapter comprising passive componentry, to minimize the cost of the flash media adapter. Such a system would be a further technological breakthrough.

It would also be advantageous to provide a query process which corresponds with flash media type, in conjunction with a passive adapter that supports more than one type of media, such as by connecting typical CD# signals to SQR5:3 signals (FIG. 7), to indicate the type of media in the socket of a passive adapter.

Socket connectors, such as Yamachi Series No. FRS001 connectors, provide a 2-in-1 card bay connection to both SmartMedia card 20b and to an SD card 20c. However, while other cards 20, such as MMC cards 20c may physically be inserted into the card socket 28 of such an adapter, an MMC card 20c may become stuck within the card socket. Such adapter connectors are therefore typically sold as 2-in-1 connectors, such that connection to an MMC card 20c is not supported by the adapter. While such adapter connectors are often provided with documentation and/or labeling to warn users that the adapter does not support an MMC card 20c, a user may still mistakenly attempt to connect an MMC card 20c to a host system through such a connector.

It would therefore be advantageous to provide an adapter connector to properly connect MMC flash 20c, in addition to cards having other formats, e.g. such as Memory Stick media 20a, SmartMedia™ 20b, and/or SD cards 20c. The development of such an adapter connector would constitute a major technological advance.

**SUMMARY OF THE INVENTION**

Systems are provided for the enhancement of a host system for microprocessor-based devices. An enhanced PC Card controller is adapted to connect with and/or to exchange information with one or more flash media cards having different media formats, through a passive media adapter. The enhanced PC Card controller determines the presence of one or more flash media cards within an intermediate media adapter, and determines the media format of the media, such that the microprocessor-based device is connected with one or more flash media having different media formats. The multiple format flash media adapter is also provided, which interfaces to flash media cards having different media formats, and provides appropriate connections for each of the media formats. A media bay acceleration system is also provided for microprocessor-based devices, which provides high-speed access to a host system, such as for connected flash media.

**DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS**

Figure 2 is a functional block diagram of a passive flash media adapter system 30. A host system 32 comprises an enhanced PC card controller 34, which is adapted to receive one or more flash media 20, such as 20a, 20b, 20c, and 20d, having different formats through a passive adapter 40, which supports one or more media formats.

The enhanced PC Card controller 34 supports multiple flash media types 20, e.g. 20a, 20b, 20c, 20d within a single passive adapter 40, such that one or more of the flash media 20 can be electronically and physically connected to the host system 32 at the same time. The multimedia passive adapter 40 shown in Figure 2 comprises a system connection end 46, having system contacts 136 (FIG. 10-FIG. 17), and one or more media sockets 48, to receive one or more flash media 20. The multimedia passive adapter 40 interacts with the enhanced PC Card controller 34, to communicate card detection information as well as flash media type, such that the enhanced PC card controller 34 determines, i.e. senses, the presence of one or more installed flash media 20, and determines the type of connected flash media 20, e.g. such as a SmartMedia™ card 20b.

The enhanced PC Card controller process preferably comprises a sensing, *i.e.* query, step 98 (FIG. 6), to determine that a connected passive adapter 40 supports multiple media types. Once the enhanced PC Card controller 34 determines that multiple media types are supported in the passive adapter 40, the enhanced PC Card controller 34 abandons the query process 98, and performs a media determination process 120 (Fig. 7), to determine which type of media 20, *e.g.* 20a, is currently connected to the passive multi-media adapter 40, preferably based upon corresponding unique card detect or presence indicator signals.

10

In some embodiments of the passive multimedia adapter system 30, the enhanced PC Card controller 34 supports access between the host system 32 and one media card 20, *e.g.* such as a media card 20a, even when more than one media card 20 is present within an adapter 40 which can receive more than one media card 20. For example, when a Memory Stick™ card 20a is inserted in a passive adapter 40 at the same time as a SmartMedia card 20b, the enhanced PC Card controller 40 typically utilizes a priority scheme to connect just one of the media cards 20, *e.g.* 20a, to the host system 32.

15

In alternate embodiments of the passive multimedia adapter system 30, the enhanced PC Card controller 34 supports a connection between the host system 32 and more than one media card 20a, 20b, 20c, 20d at the same time. For example, when a Memory Stick™ card 20a is inserted in a passive adapter 40 which can receive more than one media card 20 at the same time as a SmartMedia card 20b, the enhanced PC Card controller 34 may preferably connect both the Memory Stick™ card 20a and SmartMedia™ card 20b to the host system 32 at the same time.

20

Figure 3 is a schematic diagram 49 of media card insertion and card detection for a multi-media adapter 40, such as a multimedia 2-in-1 or 3-in-1 multimedia socket adapter 40. In one embodiment of the system 30, the passive multimedia adapter 40 is Part No. FRS001-2000-0 2-in-1 socket, manufactured by Yamaichi Electronics Co., Ltd., of Tokyo, Japan, which supports either a SmartMedia™ card 20b or an

25

30

SD card 20d. The adapter 40 preferably comprises a card insertion mechanism 51, e.g. such as manual or assisted insertion 51, as well as a card removal mechanism, such as a manual or ejector-type removal mechanism 53.

- 5 In the embodiment shown in Figure 3, SM\_SW\_2, pin 50, comprises logic level high when no SmartMedia™ card 20b is inserted within socket 48, and comprises logic level low when a SmartMedia™ card 20b, having electrical interface 22b, is inserted within socket 48. Similarly, SDMMC\_SW\_2 60 is logic level high when no Multimedia card (MMC) card 20c or SD Card 20d is inserted, and is logic level low
- 10 when either a Multimedia card 20c or an SD Card 20c is inserted. While Multimedia cards (MMC) 20c and SD media cards 20d are different card types, Multimedia cards (MMC) 20c and SD media cards 20d share a common electrical interface 22c.
- 15 Figure 4 is a schematic diagram 70 of card detection circuitry 75 and write protection circuitry 77 for a single media socket adapter 40 that utilizes a common logic level to indicate card insertions and write protection, such as a Part No. FPS009-3000, available through Yamaichi Electronics Co., Ltd., of Tokyo, Japan. In Figure 4, card detect CD 75, typically acting through a switch 72 and circuitry 74
- 20 to a ground 76, is logic level high when no card 20 is inserted, and is logic level low when a card 20 is inserted. Similarly, write protect 77, typically acting through a switch 78, circuitry 80 to ground 76, is logic level high when no write protection is activated on the connected media 20, and is logic level low when the flash media 20 is write protected. As seen in Figure 4, the card detection circuitry 75 is
- 25 functionally equivalent to the card detection circuitry 49 shown in Figure 3.

Figure 5 is a schematic diagram 82 of card detection for Memory Stick™ media 20a. In the passive multimedia socket adapter 40b shown in Figure 5, a mechanical switch, such as card detect switch 72 (FIG. 4) is not required. When

30 Memory Stick™ flash media 20a is inserted into the passive multimedia adapter 40b, the INS signal 86, typically connected to a potential through circuitry 84, is directly connected to the GND signal 88, typically through adapter paths 87a, 87b and flash media connection 89, providing an active low card detection signal 83,

via INS 86, in a manner similar to the card detection shown in Figure 3 and Figure 4. In one embodiment of the passive multimedia adapter 40b shown in Figure 5, the passive multimedia adapter 40b is a Part No. 68156, available through Molex, Inc., of Lisle, Illinois. In an alternate embodiment of the passive multimedia adapter 40b shown in Figure 5, the passive multimedia adapter 40b is a DUO™ connector, available through Yamaichi Electronics Co., Ltd.

Figure 6 is a query diagram 90 for a passive flash media adapter system 30. A SQR YDR query signal 92 is controlled between a first state 102 and a second query state 104. SQR Yx signals are sampled between a first state 106 and a second state 108. A media supply voltage VCC has a first state 110 and a second state 112. As seen in Figure 6, the enhanced PC card controller 34 continuously asserts SQR YDR 92, and samples SQR Yx 94, to determine insertion events of one or more media 20. During the query process 90, the MC\_CD# signal is typically ignored. Once the adapter-sensing step 98 is complete, i.e. when the enhanced PC card controller 34 determines that a flash media 20 is present, at Point A, the enhanced PC card controller 34 determines whether the connected passive adapter 40 supports multiple media types 20, e.g. such as 20a, 20b, 20c, 20d. Similarly, as seen in Figure 6, enhanced PC card controller 34 can determine when connected media 20 are removed 100, at Point B, based upon the query states.

Figure 7 is a query logic table 120 for card sensing within a passive flash media adapter system 30. Active low card detect signals for SmartMedia 20b, MMC/SD media 20c, 20d, and Memory Stick™ media 20a are respectively wired to SQR Y3 122a, SQR Y4 122b, and SQR Y5 122c. The enhanced PC Card controller 34 samples SQR Y5:3, to determine media card insertions into the passive adapter 40. As seen in Figure 7, a logic state 126d indicates corresponding active low card detect signals for SmartMedia™ 20b. Logic state 126c indicates corresponding active low card detect signals for either an MMC card 20c or an SD card 20d. Logic state 126b indicates corresponding active low card detect signals for a Memory Stick™ 20a. Logic state 126a corresponds to query positions 122a, 122b, 122c which indicate that no media 20 is present 124.

Figure 8 is a schematic diagram 130 of a passive adapter 40 for sensing flash media having different formats 20, which provides multimedia sensing between the enhanced PC card controller 34 and flash media 20. The passive multimedia adapter 40 comprises a plurality of system interface, i.e. card bay, pins 136a-136k within a system connection region 46. In the exemplary embodiment shown in Figure 8, Pin 1 136a is a ground GND, Pin 2 is RSVD pin 136b, pin No. 61 is SQRY5 136c, Pin No. 60 is SQRY pin 136d, Pin No. 59 is SQRY3 136e, Pin No. 56 is SQRYDR 136f, and Pin No. 68 is a ground GND 136k. The passive adapter 40 also comprises a Memory Stick™ socket 134, for connection to Memory Stick™ media 20a, and a 3-In-1 socket 132, to connect to any of SmartMedia 20b, MMC media 20c, and/or SD media 20d.

The multi-media sensing process comprises the steps of adapter-sensing 98 and card-sensing 120. The passive adapter 40 shown in Figure 8 preferably comprises 3-in-1 socket 132, which can be used as an interface between the enhanced PC card controller 34 and a variety of flash media 20 having different formats, such as an SD card 20d, a MultiMedia card 20c, or a SmartMedia card 20b.

**Adapter-Sensing Process.** The enhanced PC Card controller 34 identifies the presence of a card bay card, such as a passive multimedia adapter 40 or other types of card bay cards, within a card bay port 36. The enhanced PC Card controller 34 preferably identifies the presence of a card bay card, based upon corresponding unique card detect or presence indicator signals. The enhanced PC card controller 34 determines whether the inserted card bay card is a passive multimedia adapter 40. In one embodiment of the enhanced PC Card controller 34, the enhanced PC card controller 34 asserts Pin (A25//CAD19//SQRYDR) 136f, e.g. such as at Pin No. 56 shown in Figure 8, and samples the input to the PC card interface pin 32 (D2//RFU//RSVD) 136b. If the PC card interface pin 136b sample returns a logic high value (One), the PC card controller 34 determines that the card bay card is a passive adapter 40 adapted to support multiple media types 20 within a single adapter 40. If the PC card interface pin 136b sample returns a logic low signal (Zero), the enhanced PC card controller 34 determines that the card bay

card is not a passive adapter 40, and is not adapted to support multiple media types 20 within the passive multimedia adapter system 30.

In some system embodiments, the passive adapter 40 is preferably designed to  
5 connect the SQRVDR signal 136f, *i.e.* Pin 56, directly to Pin 32 (D2/RFU/RSVD) if it is consistent with this invention, as shown in Figure 8. All other CardBay cards implement Pin 32 as a ground signal, such as through ground pin 136a or ground pin 136k, *i.e.* logic level low.

10 The adapter-sensing process 98 generally provides a sensing mechanism such that the enhanced PC Card controller 34 is notified that a passive adapter 40 that supports multiple media types 20 is inserted into the socket 44,132,134. The adapter-sensing process 98 may alternately be performed in ways other than the preferred embodiment described above. For example, a different PC Card  
15 interface pin 136 may be sampled to sense the presence of a media card 20c.

As seen in one embodiment of the card-sensing process 98 shown in Figure 6, the SQRVDR signal 92 is activated 104, and is used as the high logic level source for card detection circuitry on the passive adapter 40. Once the enhanced PC Card  
20 controller 34 determines through adapter-sensing 98 that a passive multimedia adapter 40 has been inserted that is consistent with the passive multimedia adapter system 30, the enhanced PC card controller 34 abandons the query process 98 and performs a card-sensing scheme 120, to determine the type of one or media 20 which are connected to the passive adapter 40.

25 The card sensing process 120 shown in Figure 7 utilizes an active low card detect signals from SmartMedia sockets, MMC/SD sockets, and Memory Stick sockets that are interfaced with the enhanced PC Card controller 34, via SQRV3, SQRV4, and SQRV5 (Pin 59, Pin 60, Pin 61) respectively. The SQRV5:3 query indicates the  
30 presence of media 20. The enhanced PC Card controller 36 continually samples the SQRV5:3 signals after the adapter-sensing process 98 is completed, to determine the presence of flash media 20, ignoring the MC\_CD# signal.



Since more than one media type can be implemented by sampling SQR5:3, the PC Card controller 34 can be further enhanced to activate multiple electrical interfaces to connect multiple media cards 20 to the host system 32 at the same time.

5

**Passive MultiMedia Adapters.** Figure 9 is a front plan view of a passive adapter 140 for sensing flash media 20 having different formats 20b,20d, comprising a staggered back wall-stop 152a,152b (FIG. 10). A common card socket 144 located on the front face 142 (FIG. 10) comprises a plurality of socket regions 146a,146b,146c, wherein a SmartMedia card 20b may be connected to the  
10 passive adapter 140, within regions 146a and 146b, since the combined width 148a of the socket opening 144 within regions 146a and 146c provides access for a SmartMedia card 20b. An SD card may alternately be connected to the passive adapter 140, within regions 146b and 146c, since the combined height 148b of the  
15 socket opening 144 within regions 146b and 146c provides access for an SD card 20d.

The passive adapter 140 is considered to be a 2-in-1 connector, since the adapter 140 allows any one of two flash media types 20b,20d to properly interface to the  
20 system 12,32 at any time through the single adapter 140. In one embodiment, the passive adapter 140 is a Series FRS001 adapter, available through Yamaichi Electronics Co., Ltd. Alternate embodiments of the passive connector 140 comprise a variety of insertion and removal mechanisms. For example, a Yamaichi FRS001-2000-0 connector 140 comprises a push/push type insertion and removal system, a  
25 Yamaichi FRS001-2100-0 connector features manual card insertion and removal, and a Yamaichi FRS001-2200-0 connector 140 features ejector-type card removal. While a Yamaichi FPS009-3003 connector features manual card insertion and removal the FPS009-3003 connector does not provide an opening for a SmartMedia card 20b.

30

Figure 10 is a top schematic view 150 of a passive adapter 140 for sensing flash media 20 having different formats 20b,20d, comprising a staggered back wall-stop 152a,152b. Figure 11 is a side schematic view 160 of a passive adapter 140 for

sensing flash media having different formats 20, comprising a staggered back wall-stop 152a, 152b. The passive adapter 140 comprises a first contact area 154a, near the bottom 164 of the adapter 140, for connection to a SmartMedia™ card 20b, and a second contact area 154b, near the top 162 of the adapter, for connection to an SD card 20d. The passive adapter 140 also comprises system interface contacts 136, to provide a connection between flash media 20b or 20d to a host system 12, 32, through contact areas 152a or 152b.

In some embodiments of the passive adapter 140, the common card socket 144 provides an opening sufficient for any of a SmartMedia card 20b, an MMC card 20c, or an SD card 20d to be inserted into the card socket opening 144. The wall-stops are positioned in this connector 140 such that a fully, properly inserted SD Card 20d or SmartMedia card 20b will similarly extend out from the front face 6.2 mm.

Figure 12 is a side schematic view 170 of an incorrectly positioned 172 MMC card 20c within a passive adapter 140 for sensing flash media 20 having different formats 20b, 20d, comprising a staggered back wall-stop 152a, 152b. MMC cards 20c are nominally thicker than the SmartMedia™ opening 146a, 146c for a passive adapter 140. As well, MMC cards 20c are typically manufactured with a curved edge 174, whereby an MMC card 20c can problematically be stuck 172 in the passive adapter 140, such as when an MMC card 20c is firmly inserted. A firm MMC insertion may also cause a widening of the SmartMedia opening near the back SD card wall-stop 152b 20d, further enabling a stuck position 172 of an incorrectly inserted MMC card 20c.

Since MMC cards 20c can be incorrectly inserted 172 within such passive adapters 140, as seen in Figure 12, the use of an MMC card 20c is not supported, and passive adapters 140 are marketed and sold as a 2-in-1 connector 140, to connect to only a SmartMedia card 20b or to an SD card 20d. However, since the form factor, i.e. the size and contact regions of an MMC card 20c appear to interface to the combined socket 144, existing adapters 140 typically include labeling and/or documentation to prevent users from placing MMC cards 20c into the socket 144.

As warning labels do not always prevent users from plugging MMC cards into the 2-in-1 socket 144, the stuck position 172 of an installed MMC card 20c often results in end-user frustration, troubleshooting time, as well as customer support costs to the system provider.

5 **Improved Passive Adapter.** Figure 13 is a front plan view of a multiple format flash media adapter 180a for sensing flash media having different formats 20b, 20c, 20d. Figure 14 is a front plan view of an alternate multiple format flash media adapter 180b for sensing flash media having different formats 20b, 20c, 20d.

10 The front face 182 shown in Figure 13 and Figure 14 has a height Z 186 and a width W 188. A socket 48 is defined into the multiple format flash media adapter 180a, extending inward from the front face 182, to a media insertion depth 205 (FIG. 15). In cross-section, the socket 48a shown in Figure 13 comprises an overall socket height 182, typically corresponding to an insertion height of either an MMC  
15 card 20c or an SD card 20d, and overall socket width 190, typically corresponding to an insertion width of a SmartMedia™ Card 20b. The socket 48a also comprises a secondary width 184, typically corresponding to an insertion width of either an MMC card 20c or an SD card 20d, and a secondary height 187, typically corresponding to an insertion height of a SmartMedia™ Card 20b. The dimensions  
20 of the socket opening the 3-in-1 multiple format flash media adapters 180a, 180b shown in Figure 13 and Figure 14 are preferably based upon the card dimensions for a SmartMedia™ card 20b (35 mm x 45 mm x .76 mm), the card dimensions for an SD Card 20d (24 mm x 32 mm x 2.1 mm), and the card dimensions for an MMC card 20c (24 mm x 32 mm x 1.4 mm).

25

The socket 148b in Figure 14 further comprises socket opening offsets 192a, 192b, such that the region defined for insertion of either an MMC card 20c or an SD card 20d is generally located in the central region of the socket opening 48. The socket 148b in Figure 14 provides a secure fit on both left and right sides of inserted  
30 SmartMedia™ cards 20b, to guarantee appropriate contact to the SmartMedia™ contact area 208a (FIG. 15).

Alternate embodiments of the socket 48 provide a variety of configurations for the opening areas for media having different formats 20, such as media formats 20b, 20c, 20d. For example, the SmartMedia™ opening may alternately be located closer to the top 212 of the front face, such that there is opening area for an SD Card 20d or an MMC card 20c "below" the opening for a SmartMedia™ card 20b. As well, alternate embodiments of the socket 48 provide a variety of connector face heights 186, clearance tolerances, and card warp-edge tolerances, typically based upon the intended implementation.

- 10 The multiple format flash media adapter 180 provides a common back wall 202 (FIG. 15, FIG. 16, FIG. 17), which provides a reliable connection to wide variety of digital flash media cards 20, comprising any of a SmartMedia card 20b, an MultiMediaCard (MMC) 20c, or an SD Card 20d.
- 15 Figure 15 is a top schematic view 200 of a multiple format flash media adapter 180 for sensing flash media having different formats 20b, 20c, 20d, comprising a common back wall-stop 202. Figure 16 is a side schematic view 211 of a multiple format flash media adapter 180 for sensing flash media having different formats 20b, 20c, 20d, comprising a common back wall-stop 202. Figure 17 is a side
- 20 schematic view 216 of card insertion within a multiple format flash media adapter 180 for sensing flash media having different formats 20b, 20c, 20d, comprising a common back wall-stop 202. The multiple format flash media adapter 180 interfaces to a wide variety of digital flash media cards 20, comprising any of a SmartMedia™ card 20b, an MultiMediaCard (MMC) 20c, or an SD Card 20d. The
- 25 multiple format flash media adapter 180 provides robust connections between a flash media card 20b, 20c, or 20d and a electronic system, such as a host system 32, through a common socket opening 48.

- The multiple format flash media adapter 180 provides a reliable 3-in-1 socket
- 30 design 48, which successfully interfaces to flash media cards 20b, 20c, 20d, and provides appropriate connections for each of the media formats. In the flash media adapter 140 seen in Figure 12, a staggered back wall 152a, 152b inherently allows a stuck position 172 of an MMC card 20c under the back-wall 152a, 152b. In

contrast, as seen in Figure 15, Figure 16, and Figure 17, the common back wall 202 of the multiple format flash media adapter 180 is shared for all media 20b, 20c, or 20d. The common, shared back wall-stop 202 for all insertable media 20b, 20c, 20d prevents media 20, such as an MMC card 20c, from being improperly  
5 positioned or stuck 172 within the connector 180.

Alternate embodiments of the multiple format flash media adapter 180 provide a variety of connector depths and/or common wall-stop depths, i.e. the media insertion depth, based upon the implementation. In some preferred embodiments  
10 of the multiple format flash media adapter 180, the media insertion depth is sufficiently large to provide connection to the SmartMedia write-protect area 210 (FIG. 15).

As seen in Figure 15 and Figure 16, the SmartMedia™ contact area 208a is  
15 generally located near on the bottom 214 of the socket 48, while the SD Card and MMC contacts 208b are generally located on the top 208 of the socket 48. Alternate embodiments of the multiple format flash media adapter 180 provide appropriate contact areas 208 to correspond to the flash media 20. For example, for embodiments of the multiple format flash media adapter 180 in which the  
20 opening for either an SD Card 20d or an MMC card 20c is "below" the SmartMedia opening 208a, then the contact area 208b for SD Card and MMC cards 20 is typically located on the bottom 214 of the socket 48.

The multiple format flash media adapter 180 shown Figure 17 allows one type of  
25 media to be inserted within the socket 48 at any one time. An inserted SmartMedia™ card 20b extends further from the front face of the socket 48 than an inserted SD Card 20d or MMC card 20c, due to depth of the common wall-stop 202. For example, since a SmartMedia™ card 20b is 45 mm in length, and both an SD Card 20d and an MMC card 20c are 32 mm in length, a SmartMedia card 20b  
30 extends approximately 13 mm further from the front-face 182 than either an SD Card 20d or an MMC card 20c.

The multiple format flash media adapter 180 alternately comprises a wide variety of insertion mechanisms 51 and removal mechanisms 53 (FIG. 3), such as but not limited to push/push operation, manual insertion and removal operation, or for ejection removal operation. Furthermore, alternate embodiments of the multiple  
5 format flash media adapter 180 comprise a variety of socket depths, media insertion depths, front face designs, and/or contact positions. As well, alternate embodiments of the multiple format flash media adapter 180 readily provide similar connections for other installable media or devices.

10 **Media Bay Accelerator.** Figure 18 is a functional block diagram 220 of a software stack which illustrates how SCB Media Bay Accelerator driver software 242 is integrated within an operation system storage stack, such as for a Windows™ operating system, by Microsoft, Inc., of Redmond, WA. Operating systems keep track of resources, such as I/O ports, IRQ interrupts, and associated  
15 low-level device drivers, which are associated with hardware components within a PC system. The structure which comprises these entries is typically referred to as a hardware tree. An entry within the hardware tree is typically referred to as a device node.

20 As seen in Figure 18, a first device node 222 comprises a disk class driver 224, an ATA/ATAPI driver 226, and a PCMCIA (PDO) driver 228. A physical device object (PDO) typically describes the individual hardware components for which a resource requirements list is maintained within the hardware tree. Therefore, there is a one-to-one relationship between the PDO driver 228 and the device node 222.

25 The bus drivers 228, 236, 244 are associated with communication with the hardware components. For example, communication with the Media Bay accelerator ATA image 254 is provided through PCMCIA mechanisms. However, since the PCMCIA bus controller hardware connects to the system through the PCI bus, the PCMCIA  
30 management software 234 uses PCI mechanisms to communicate with the hardware register interface 256 which controls PCMCIA plug-and-play connectivity 256.

A second device node 230 comprises a function driver 232, a PCMCIA bus filter 234, and a PCI(PDO) 236. A third Media Bay accelerator device node 240 comprises the smart card bus (SCB) MediaBay Accelerator driver 242, as well as a PCI pin device object (PDO) 244.

5

As seen in Figure 18, the Media Bay accelerator hardware 253 comprises a Media Bay accelerator ATA Image 254, a PC Card interface 256, a Media Bay accelerator Interface 258, and associated Media Bay hardware connections 260. While the Media Bay accelerator system 270 comprises hardware 253, the functionality of the Media Bay accelerator system 270 is preferably implemented as an enhancement to the existing microprocessor, PC card controller, and hardware of a host system 34.

The enhanced SCB Media Bay PC Card controller 34 connects to the PCI bus, preferably as a logic PCI device Function 0. The PCI bus driver 228, which is implemented through hardware components in the host chipset, enumerates this physical device object, and determines that the object is a PCMCIA controller, the bus driver loads the PCMCIA bus filter 234 and function driver 232 that provides PCMCIA services, as well as power management for the SCB MediaBay PC controller functions. In one embodiment, the second device node 230, e.g. such as the device node of the OZ711Ex, is embedded within the SCB MediaBay chip 34, which includes the Media Bay accelerator ATA image 254, the PC Card interface 256, and the Media Bay accelerator interface 258, as seen in Figure 18.

The SCB Media Bay accelerator 242 connects to the PCI bus physically as well as logically, typically as PCI Device Function 1. When the PCI bus driver 228 enumerates this PCI physical device object, and determines that the device object is the Media Bay accelerator driver 242, the bus driver 228 loads the Media Bay accelerator driver 242.

30

When a media card 20 is plugged in, through an adapter 40,180, the PCMCIA function driver 232 loads the ATA driver 226, which provides a disk storage interface. The ATA driver 226 communicates with the ATA register set that is

implemented as an ATA register set image 254 in the Media Bay accelerator function. As seen in Figure 18, the first device node 222 is the device node for the PCMCIA reader hardware, which is embedded in the SCB MediaBay chip 34.

- 5 The operating system for the host system 32, such as a Windows™ operating system, does not know that the SCB media bay 242 comprises the flash media reader logic, since the operating system does not determine that the active electronics reside in the controller 34, and not on the adapter 40,180.
- 10 As seen in Figure 18, the ATA Image provided by the MediaBay Accelerator 242 is accessed by the Windows-provided ATA/ATAPI disk storage stack. The ATA driver 226 is not aware of the back-end processing done by the SCB Media Bay driver 242. The SCB Media Bay driver 242 accesses the ATA image 254, through the Media Bay Accelerator register interface 258. The ATA image 254 can either be
- 15 accessed by the IO addresses typically used by the ATA driver 226, or alternately by memory addresses that the SCB MediaBay driver 242 uses, through the accelerator interface 258. Through the ATA image 254, the SCB Media Bay driver 242 obtains ATA-type commands and parameters. The SCB Media Bay driver 242 translates these commands and parameters into new commands and parameters,
- 20 which are relevant to the flash media interfaces. When the translation is complete, the SCB Media Bay driver 242 communicates the completion to the ATA driver 226, through the shared ATA Image 254.

- The MediaBay Accelerator 242 function does not change how the PC Card controller 34 functions in device fit into the Windows PCMCIA software stack,
- 25 through the PCMCIA bus filter 234 and PC card interface 256.

- Media Bay Accelerator Hardware Architecture.** Figure 19 is a schematic block diagram of SCB MediaBay accelerator hardware architecture 270. Existing
- 30 functionality of the operating system typically comprises a PCI I/O 272, Misc I/O 276, and a PCI core 278 in communication with the PCI I/O 272. Figure 20 is a partial schematic block diagram 330 of an SCB Media Bay system integrated within host hardware architecture.



As seen in Figure 19, the Media Bay Accelerator 242 comprises MediaBay Accelerator functions, such as PCI func1 configuration registers 314, function1 media bay accelerator data path 316, ATA registers 318, and sector data FIFO 320.

- 5 The Media Bay Accelerator 242 also comprises common interface registers 322, IO snoop windows 324, as well as registers 312 for cards 20 having different formats, such as a Memory Stick™ interface register 312a for a connected Memory Stick™ card 20a, a SmartMedia™ interface register 312b for a connected SmartMedia™ card 20b, and/or a MMC/SD interface register.

10

A MediaBay adapter is reported as a 16-bit PC Card ATA device. In one embodiment of the architecture 270, the MediaBay CIS identifies a Media Bay adapter 40,180 as a standard ATA compatible device, such that the ATA disk driver 226 provided by the operating system is loaded.

15

- The Media Bay accelerator 242 typically comprises a PCI functional enhancement to a microprocessor 332 for a host system 32. A Media Bay accelerator driver 242, referred to as mediabay.sys, is loaded to the operating system. The Media Bay accelerator driver 242 provides the Media Bay accelerator functionality, and  
20 handles low-level tasks that the firmware in a typical ATA adapter performs. For example, the Media Bay accelerator 242 handles PCI INTA# interrupts generated by the function, but does not hook into the Windows storage class.

- The mediabay.sys driver 242 receives ATA command information through the ATA  
25 register set 318, which provides the ATA image 254 to the system. While the PCMCIA system considers access to the ATA registers 318 is provided by function 0 data path 284; the PCI function 1 configuration register 314 is aware of the ExCA windows and window enables 308, and "snoops" or steals 324 the PCI cycles to the ATA registers 318.

30

The 16-bit PC Card function 0 data path 284 does not claim these cycles, because the data path 284 is designed to disable ExCA windows 0/1 when a Media Bay adapter is inserted. Since the enable bits are set, the operating system believes

the PCMCIA controller handles these cycles. Function 1 therefore generates the INTA# required for mediabay.sys 242, and notifies the Function 0 data path 284 when to generate an IRQ request for the standard ATA disk driver.

5 The Media Bay architecture 270 therefore provides an ATA image in a new PCI Function, even though the operating system the access to the ATA registers 314 is via the PCMCIA function. Since the Media Bay accelerator system 270 is preferably a fully integrated solution, *i.e.* being integrated with the existing microprocessor and hardware of a host system 32, power management concerns  
10 are minimal.

Another advantage of the Media Bay accelerator system 270 is the increased speed of data transfer, since data transfer is performed entirely over the PCI system, thereby avoiding delay inherent to a standard 16-bit PCMCIA path.

15 As seen in Figure 19, the Media Bay accelerator system 270 does not require dedicated hardware within a host system, such as a dedicated microprocessor, or associated RAM and ROM, since the system 270 can be implemented with the microprocessor of the host system 32. For example, as seen in Figure 20, the  
20 Media Bay accelerator system 270 is embedded within a host microprocessor 332, having associated data RAM 334, program ROM 336, and ATA registers 318. The embedded Media Bay accelerator system 270 is readily connected to media cards 20, through media state machines 338, such as through an MMC-SD state machine 338a, a Smart media state machine 338b, and/or a Memory Stick state machine  
25 338c.

**SCB Media Bay Operation for Flash Media.** Upon boot-up of the host system 32, the PCI function, indicated by PCI configuration registers 314, *e.g.* such as function data path 316 (FIG. 19), and the Media Bay accelerator driver 242 (FIG.  
30 18) are loaded.

**SmartMedia, Memory Stick, MMC, or SD Card Insertions.** Upon connection of a media card 20 to the host system 32, through a Media Bay flash

media adapter, the adapter 40,180 is typically reported as a 3.3V 16-bit PC Card ATA device. CIS details are typically provided by the Media Bay CIS 290, which intercepts attribute memory reads from a Media Bay flash media adapter 40. PCMCIA services 228 then powers the card socket 36, allocates the appropriate  
5 ExCA I/O windows, configures the PC card controller 34 to generate the appropriate IRQ, and loads the ATA disk driver 226.

The ATA driver begins I/O accesses to the ATA registers that control flash media storage. These ATA registers are mapped by PCMCIA service using EXCA I/O  
10 windows. The Media Bay Accelerator 242 is aware of the ExCA I/O window maps and window enables, and claims, i.e. snoops, or steals, the PCI cycles with the register addresses. The 16-bit PC card function does not claim these cycles, since the PC Card function ignores ExCA windows 0/1 accesses when a Media Bay adapter 40,180 is inserted.

15 When the ATA command register 318 is written, the Media Bay system 270 generates INTA#, through the Media Bay driver 242. The Media Bay accelerator driver 242 obtains the ATA command information through the ATA register set that provides the ATA image to the system. Command type, e.g. such as Identify Drive,  
20 and Read Sector, and parameters are acquired by the Media Bay accelerator driver 242, which handles all lower-level tasks that translate from the ATA-type interface to the flash media interfaces 256. The flash media interfaces 256 are accessed through the Media Bay interface registers 312, which retain all control and status necessary between the driver 242 and the media card 20, such as to determine  
25 which type of flash media 20. e.g. a Memory Stick™ card 20a, a Smart Media™ card 20b, an MMC card 20c, or an SD card 20d, is inserted through the card adapter 40,180.

When the ATA command is complete, the Media Bay accelerator driver 242  
30 indicates the completion, through the ATA register image 254, and indicates to the function 0 data path 284 to issue the ATA IRQ interrupt.

The MediaBay Accelerator system 270 provides an ATA image in a new PCI function, while the host operating system considers that the access to the ATA registers is via the PCMCIA function. The MediaBay Accelerator system 270 provides increased speed, since the ATA accesses are handled completely by the  
5 PCI, while the relatively slow 16-bit PCMCIA accesses are preferably completely bypassed.

While the passive flash media adapter system 30 is disclosed above as an adapter system for flash media 20, such as Memory Stick™ media 20a, SmartMedia™  
10 media 20b, MMC media 20c, and/or SD media 20c, the adapter system 30 is readily adapted for a wide variety of connections between a host system 32 and external media, such as through a variety of card connections, adapter connections, bus and/or network connections. As well, the adapter system 30 can readily be used for a wide variety of connected media, such as for smart cards, disk  
15 or chip based media. Furthermore, the adapter system 30 may readily provide connections to a wide variety of devices or networks. In addition, alternate embodiments of the enhanced PC card controller 34 may provide other enhancements between a host system 32 and external devices 20 connected through the passive adapter 40, such as small form factor IO devices.

20 Although the passive flash media adapter system and its methods of use are described herein in connection with a personal computers and other microprocessor-based devices, such as the apparatus and techniques can be implemented for a wide variety electronic devices and systems, or any combination  
25 thereof, as desired.

Accordingly, although the invention has been described in detail with reference to a particular preferred embodiment, persons possessing ordinary skill in the art to which this invention pertains will appreciate that various modifications and  
30 enhancements may be made without departing from the spirit and scope of the claims that follow.

#### 4 Brief Description of Drawings

Figure 1 shows a host system adapted to receive different flash media having different formats, wherein each of the different flash media has a dedicated flash memory adapter;

Figure 2 shows a passive media adapter system having an enhanced PC card controller adapted to receive one or more flash media having different formats through a multi-media passive adapter;

Figure 3 is a schematic diagram of media card insertion and detection within a multi-media adapter;

Figure 4 is a schematic diagram of card detection and write protection for flash media;

Figure 5 is a schematic diagram of card detection for Memory Stick media;

Figure 6 is a query diagram for a passive flash media adapter system;

5 Figure 7 is a query logic table for a passive flash media adapter system;

Figure 8 is a schematic diagram of a passive adapter for sensing flash media having different formats;

10 Figure 9 is a front plan view of a passive adapter for sensing flash media having different formats, comprising a staggered back wall-stop;

Figure 10 is a top schematic view of a passive adapter for sensing flash media having different formats, comprising a staggered back wall-stop;

15

Figure 11 is a side schematic view of a passive adapter for sensing flash media having different formats, comprising a staggered back wall-stop;

20 Figure 12 is a side schematic view an incorrectly positioned MMC card within a passive adapter for sensing flash media having different formats, comprising a staggered back wall-stop;

Figure 13 is a front plan view of a passive adapter for sensing flash media having different formats;

25

Figure 14 is a front plan view of an alternate passive adapter for sensing flash media having different formats;

30 Figure 15 is a top schematic view of a passive adapter for sensing flash media having different formats, comprising a common back wall-stop;

Figure 16 is a side schematic view of a passive adapter for sensing flash media having different formats, comprising a common back wall-stop;

Figure 17 is a side schematic view of card insertion within a passive adapter for sensing flash media having different formats, comprising a common back wall-stop;

- 5 Figure 18 is a functional block diagram of a software stack for an SCB MediaBay system; and

Figure 19 is a schematic block diagram of SCB MediaBay hardware architecture; and

10

Figure 20 is a partial schematic block diagram of an SCB Media Bay system integrated within host hardware architecture.

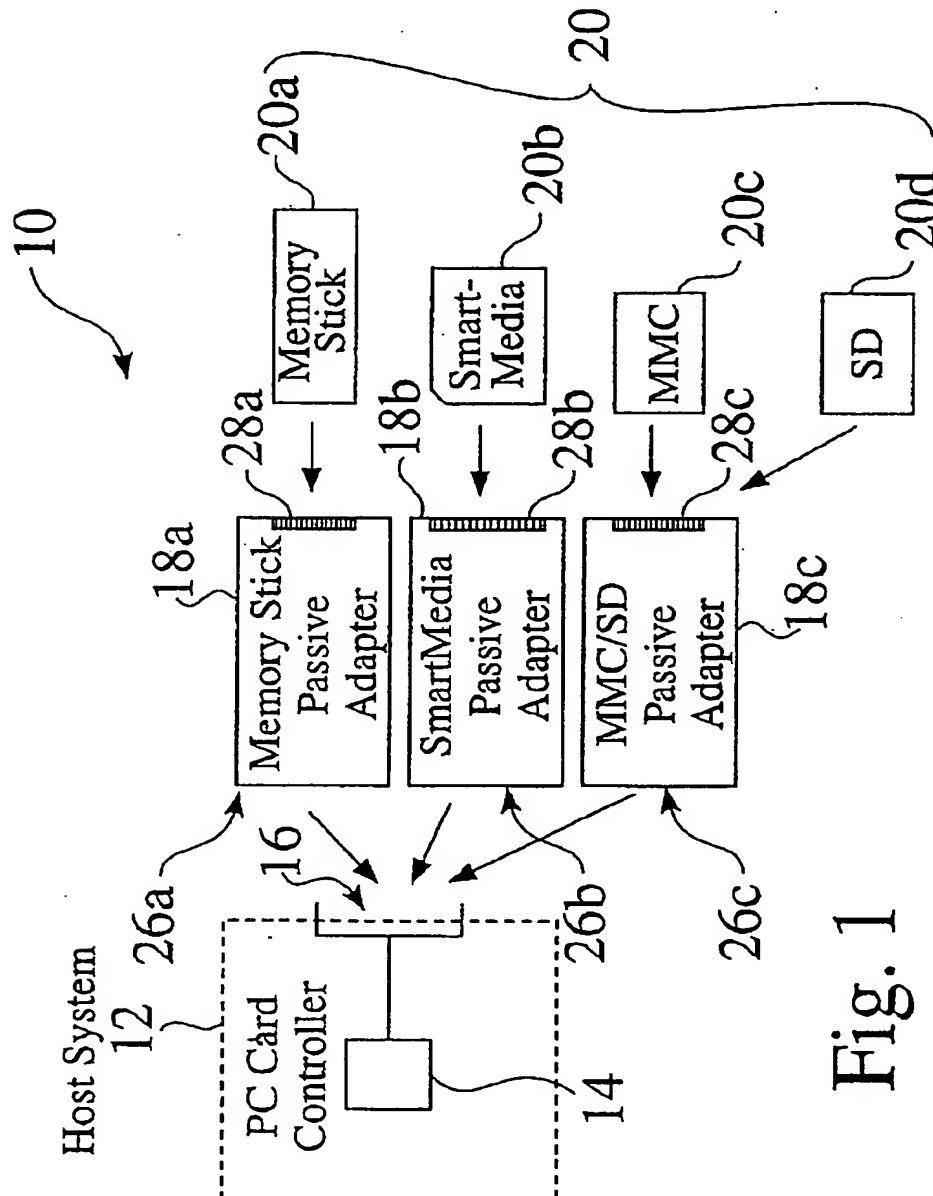


Fig. 1

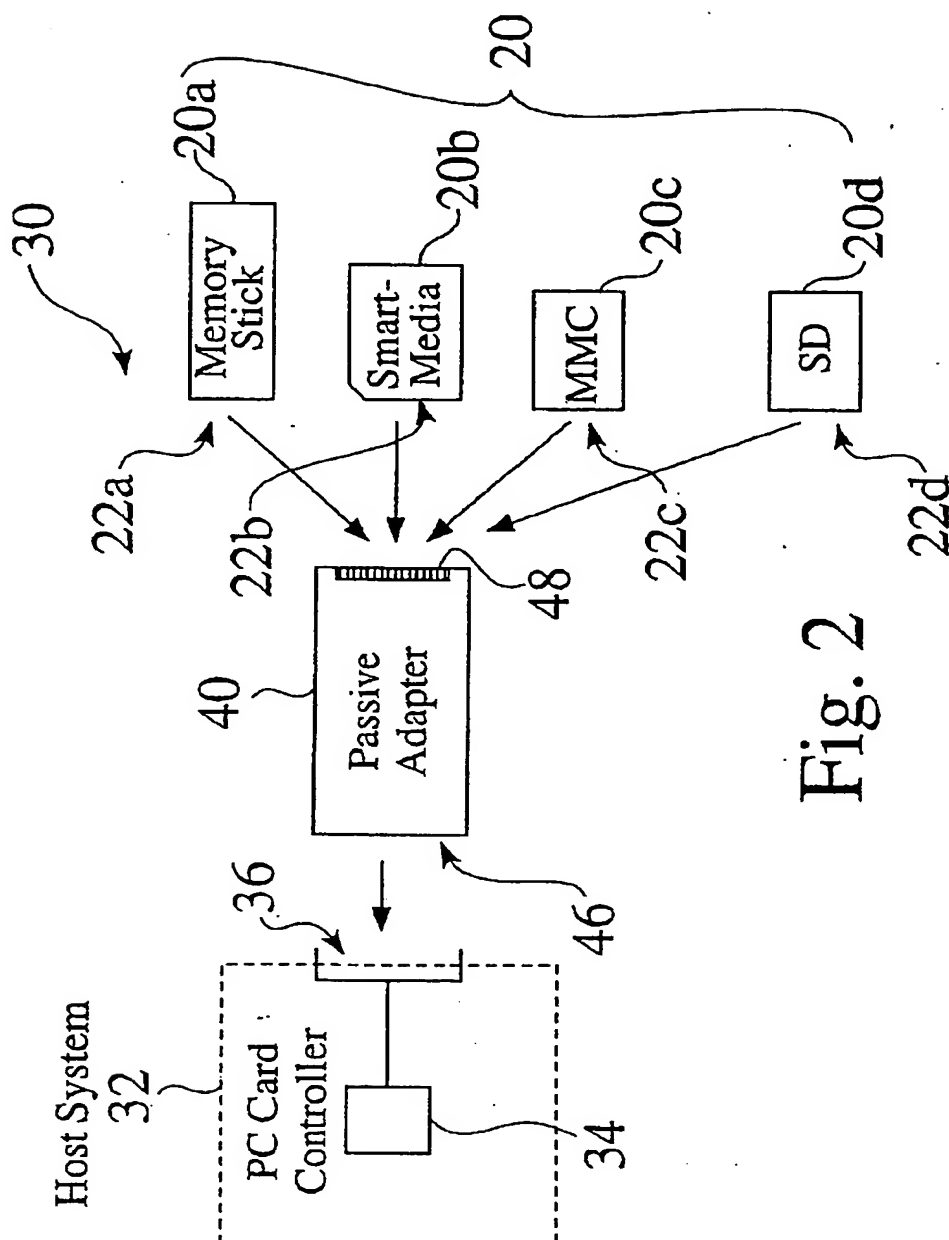
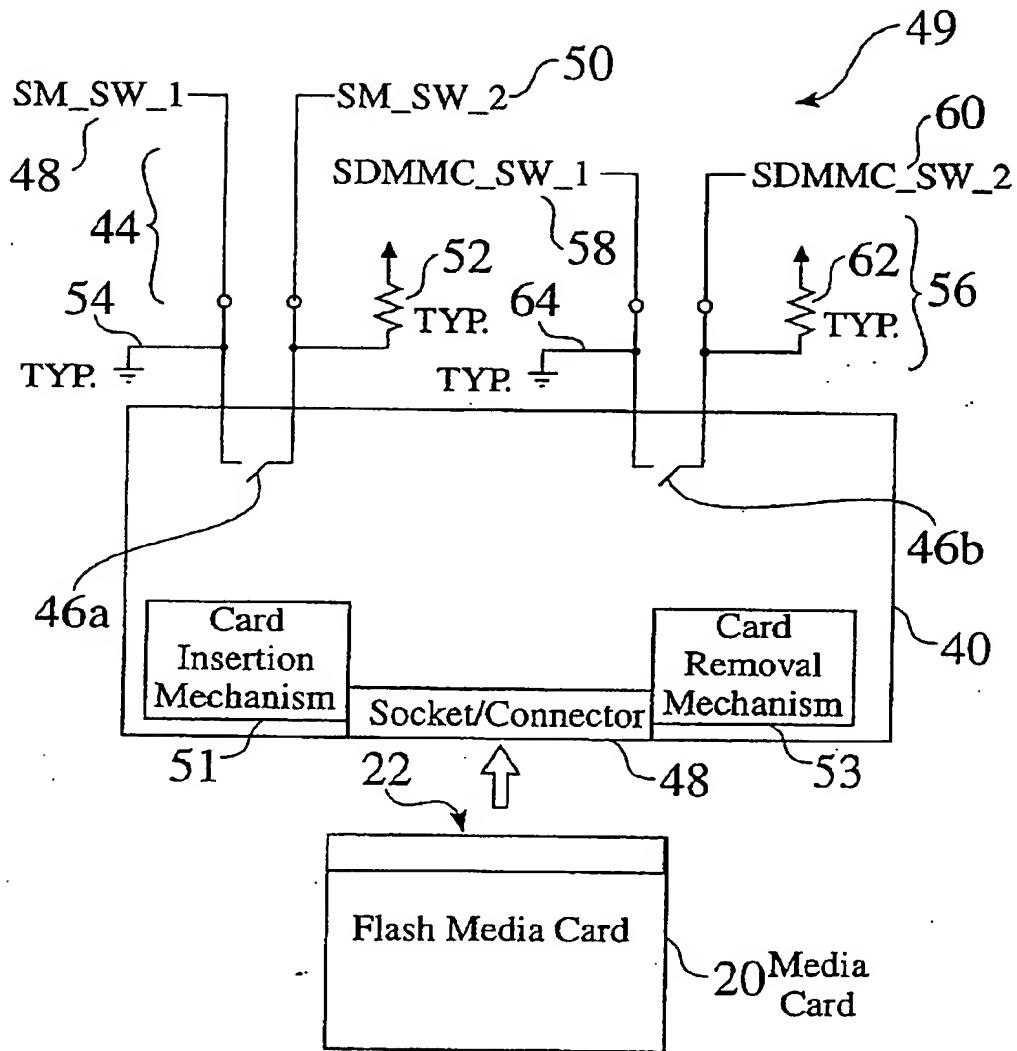


Fig. 2





(TYP) - Typical Implementation

Fig. 3

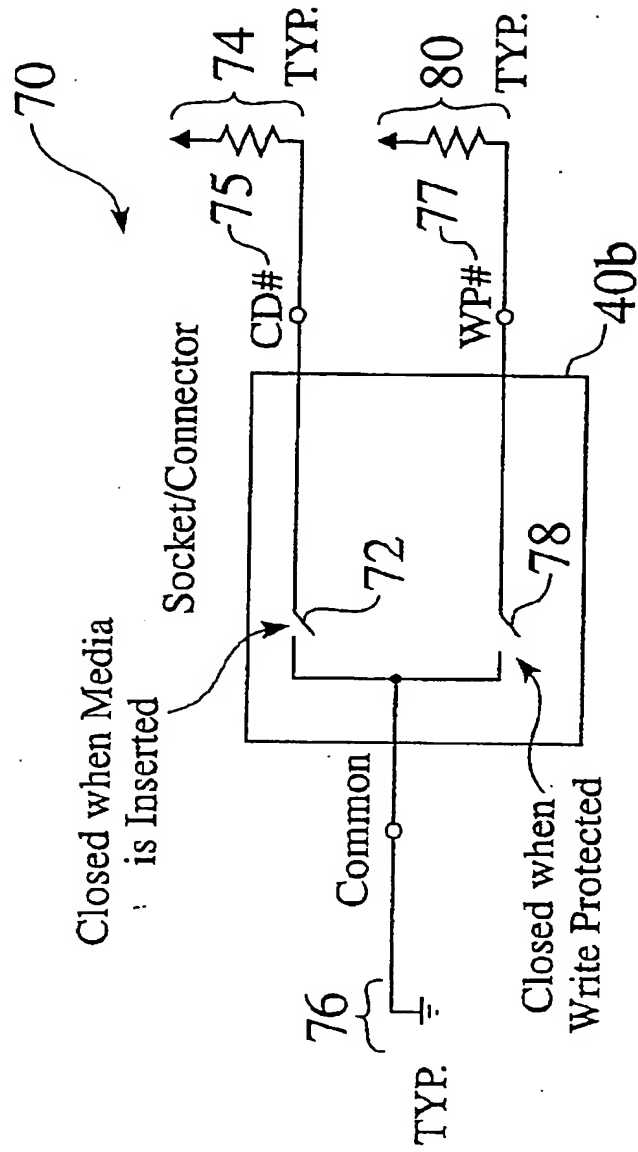


Fig. 4

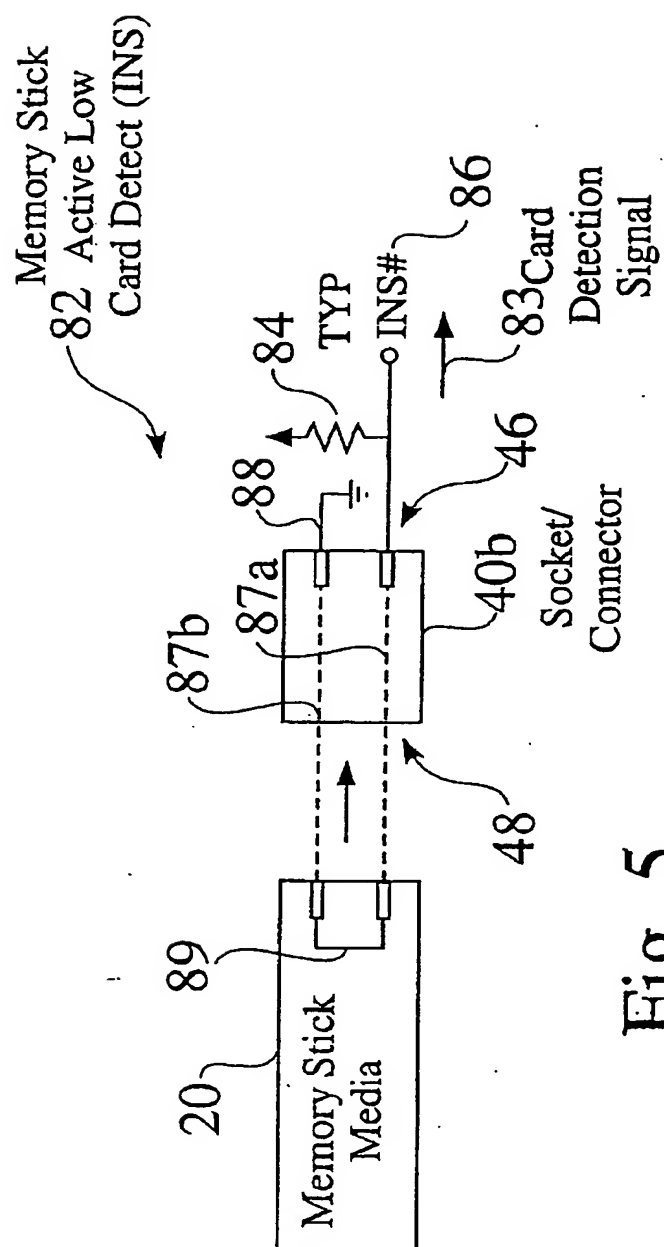


Fig. 5

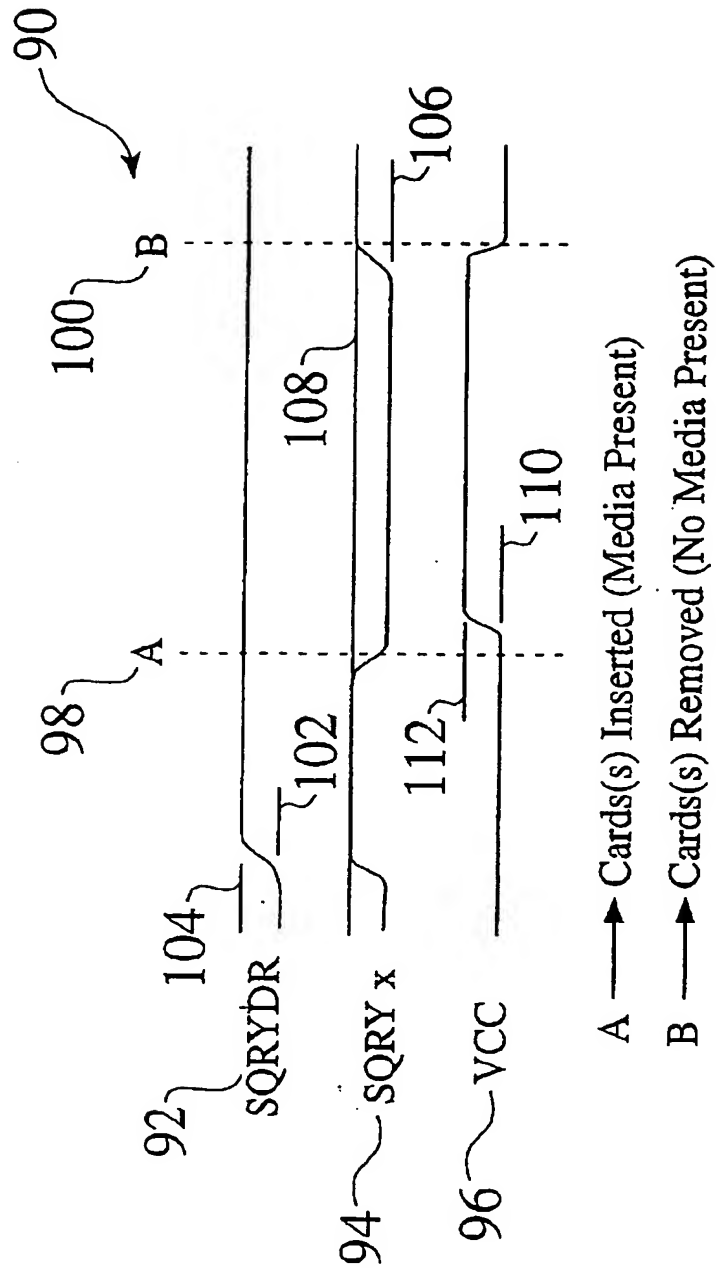


Fig. 6

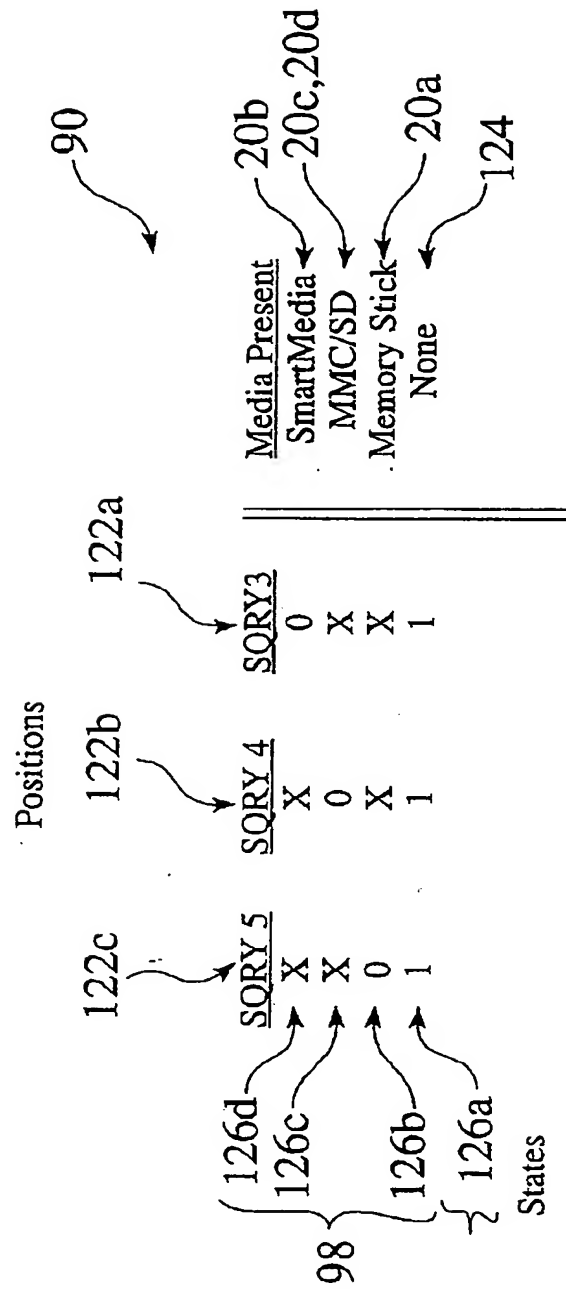


Fig. 7

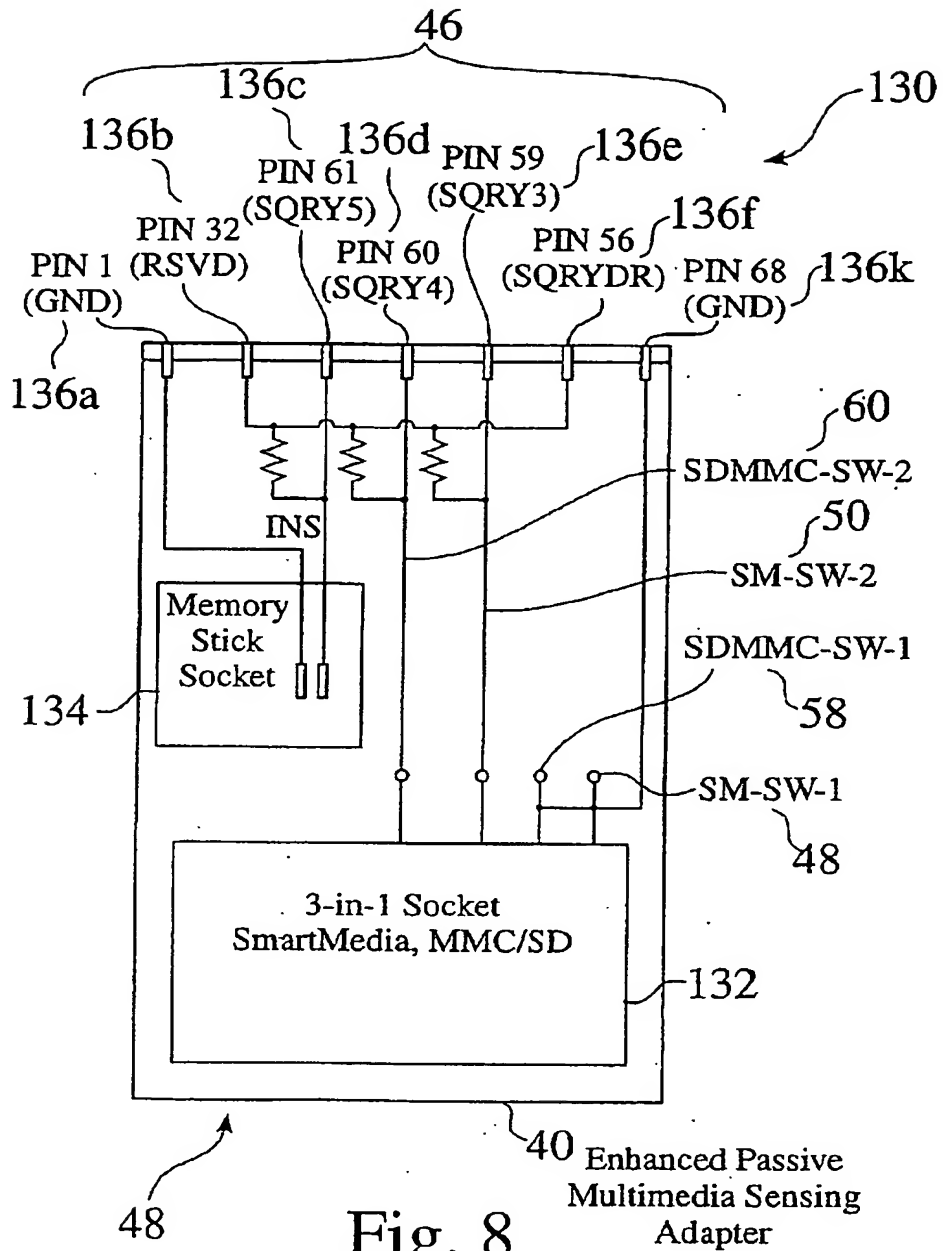


Fig. 8

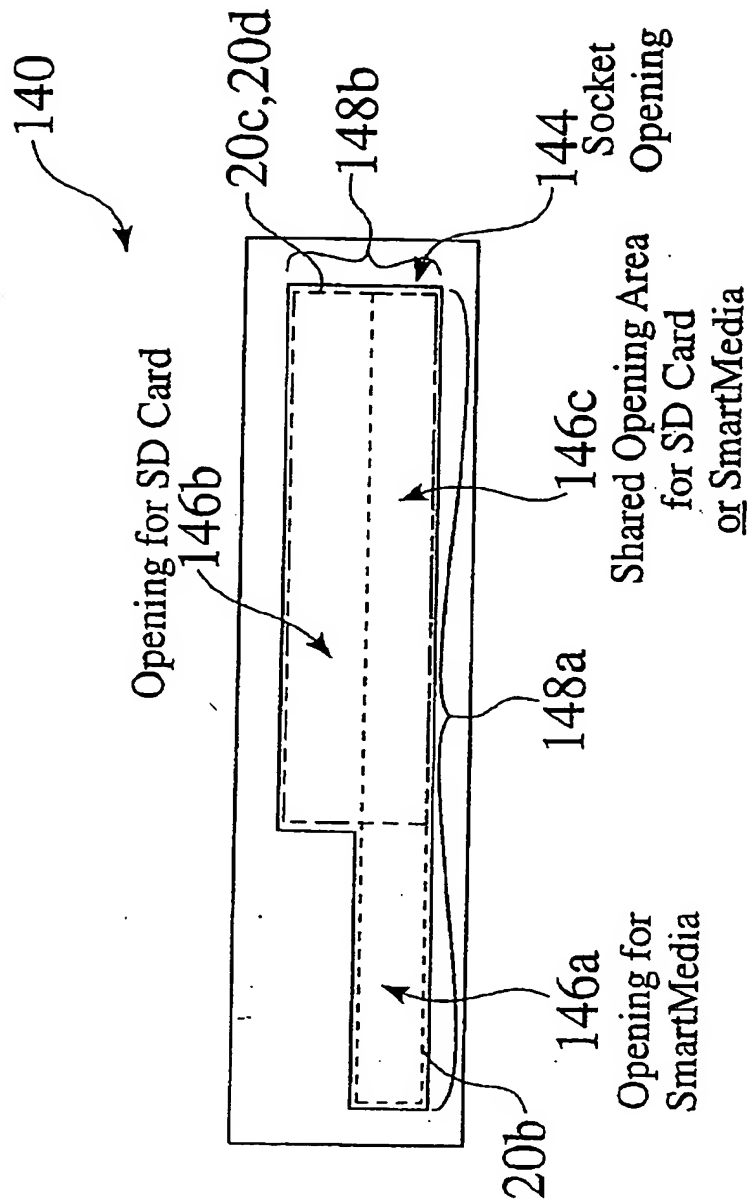
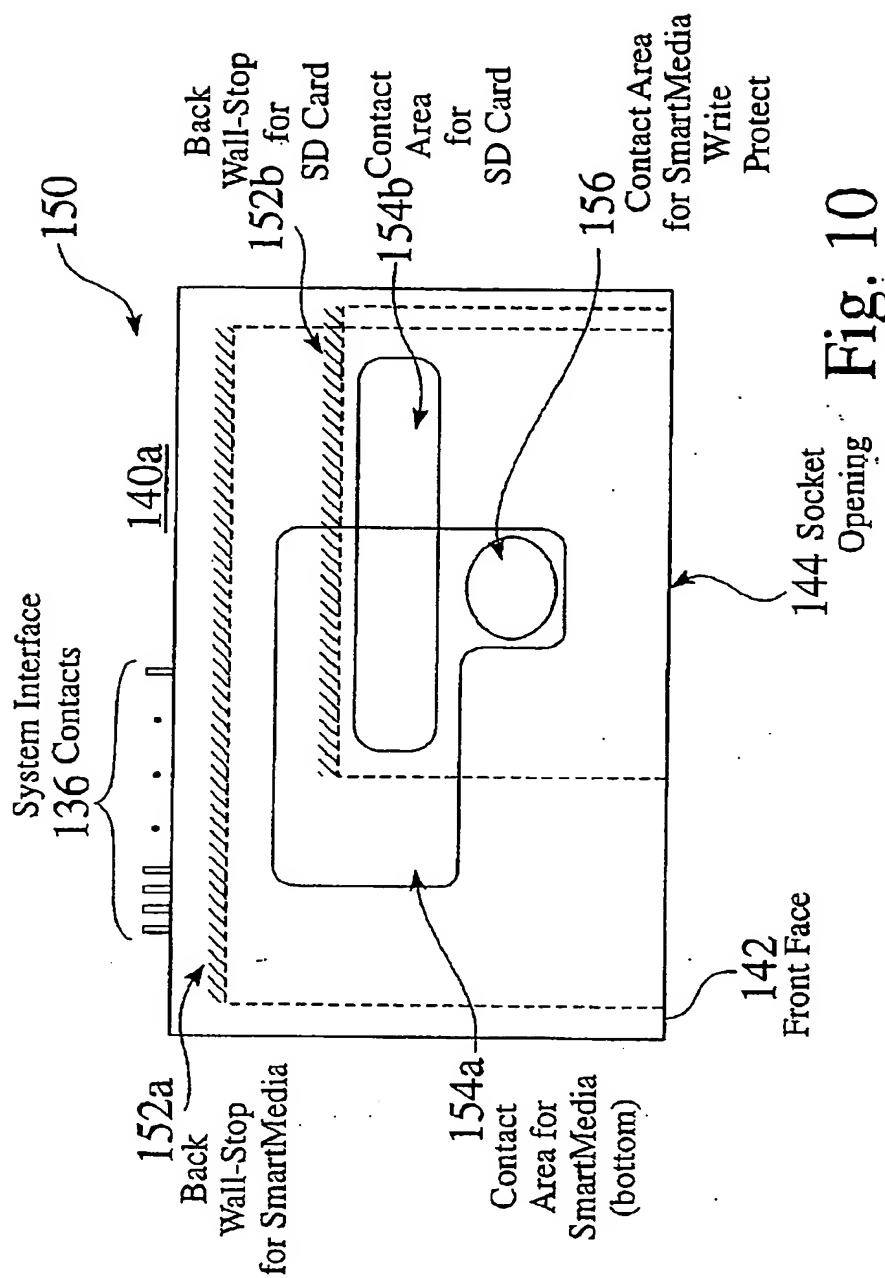


Fig. 9





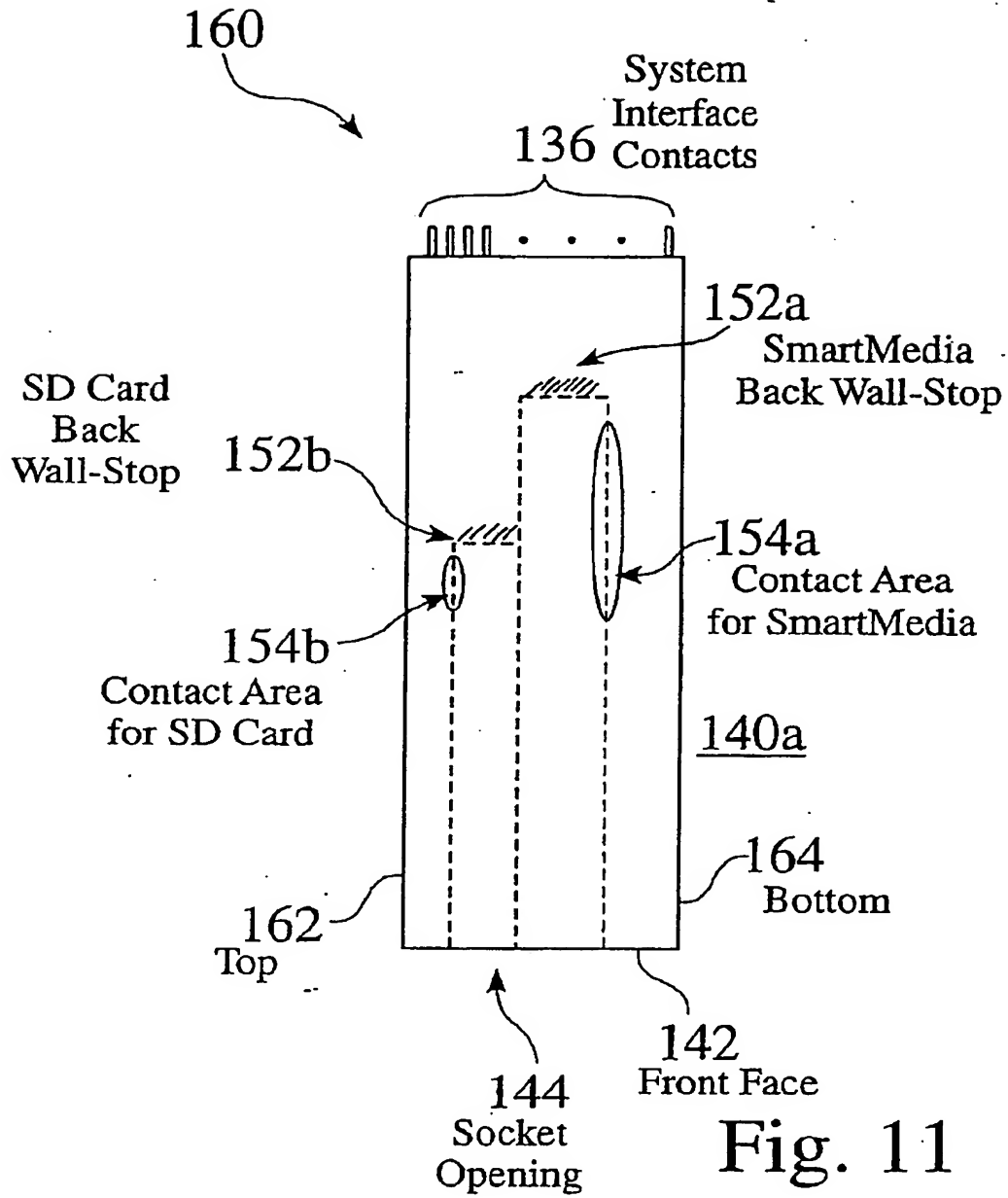
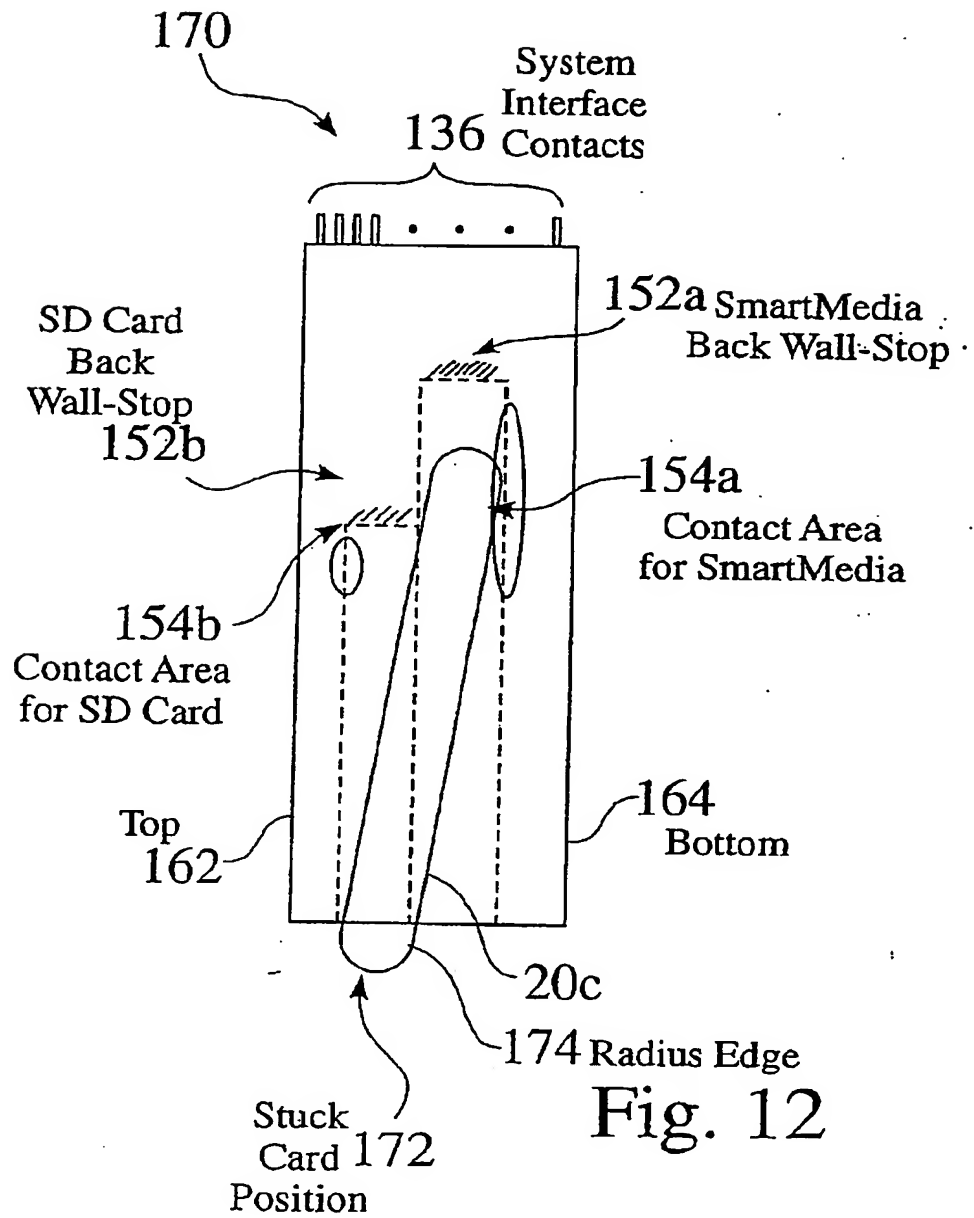
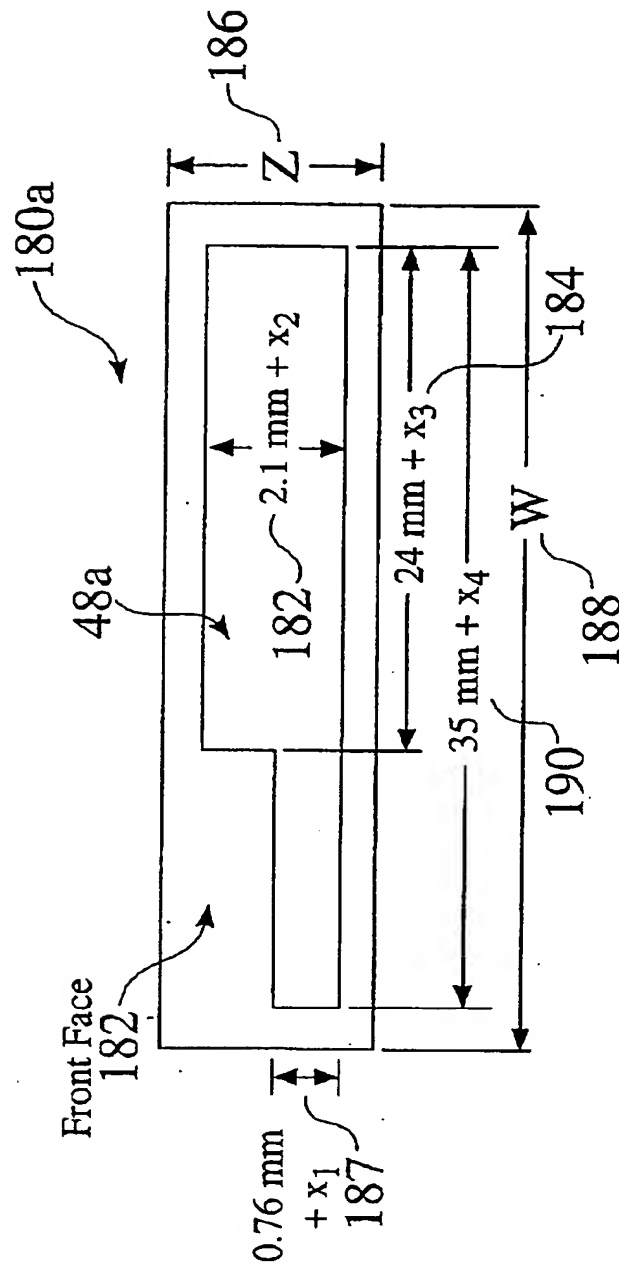


Fig. 11

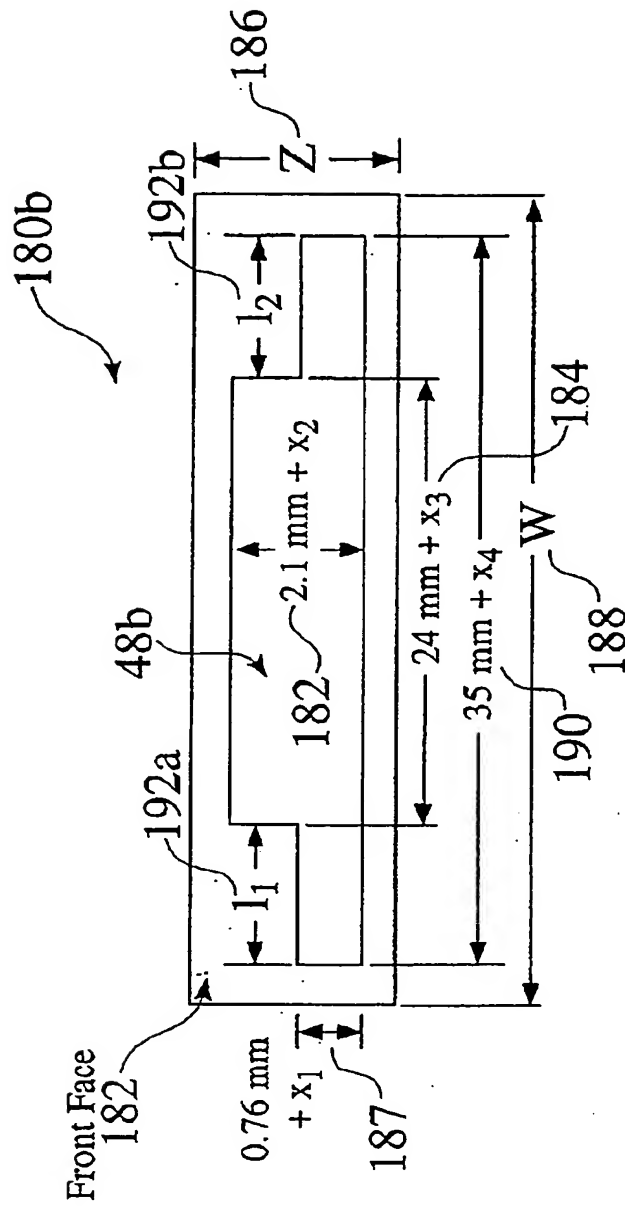




$x_1, x_2, x_3, x_4$  : Tolerances for Clearances, Warp, etc.

Z : Height of Connector Face

Fig. 13



$x_1, x_2, x_3, x_4$  : Tolerances for Clearances, Warp, etc.

$Z$  : Height of Connector Face

$l_1, l_2$  : Offsets from SmartMedia opening edges

Fig. 14

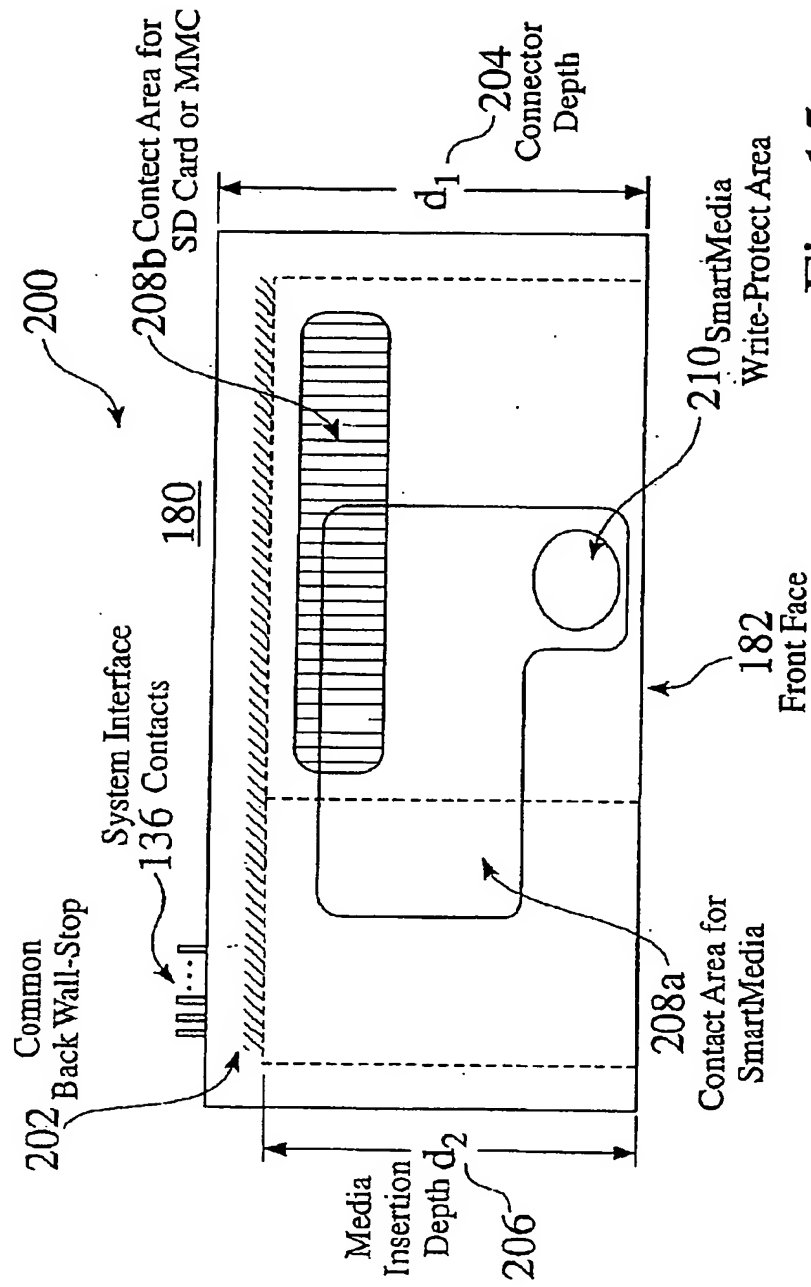


Fig. 15

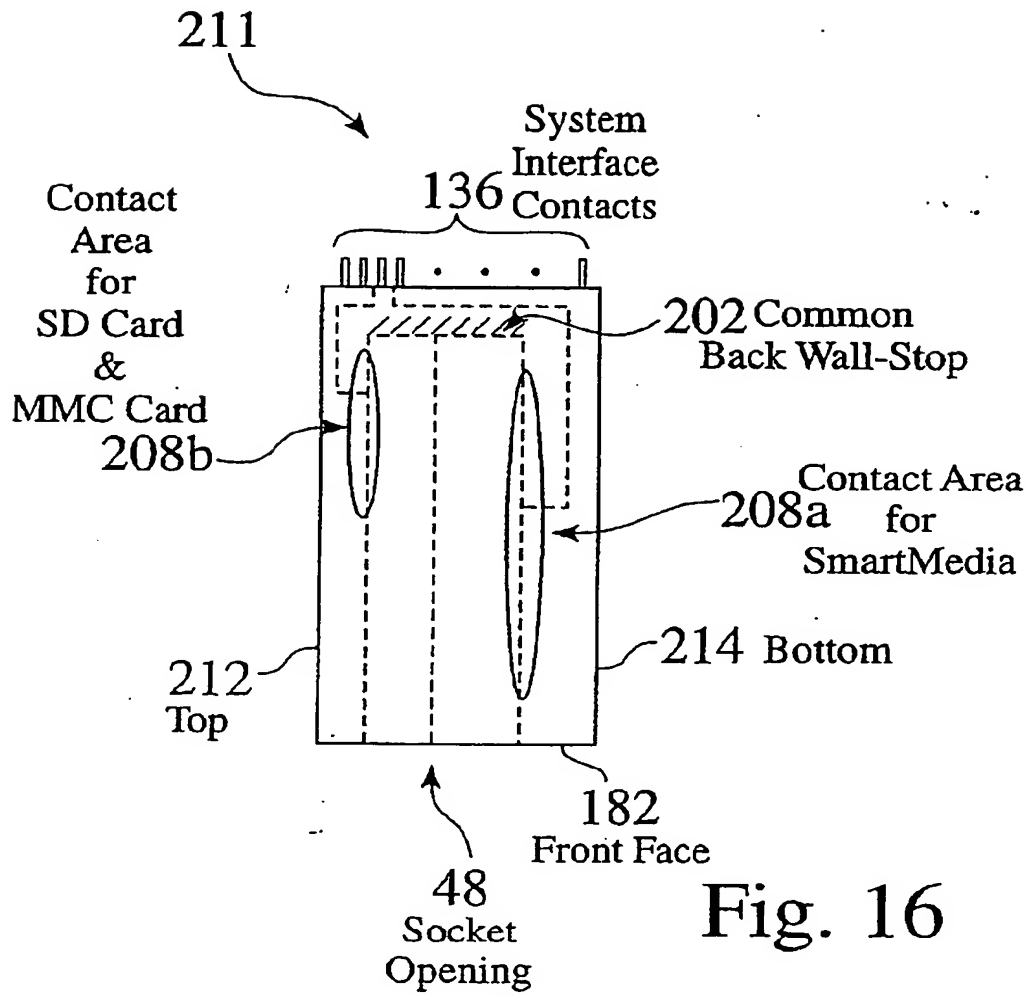
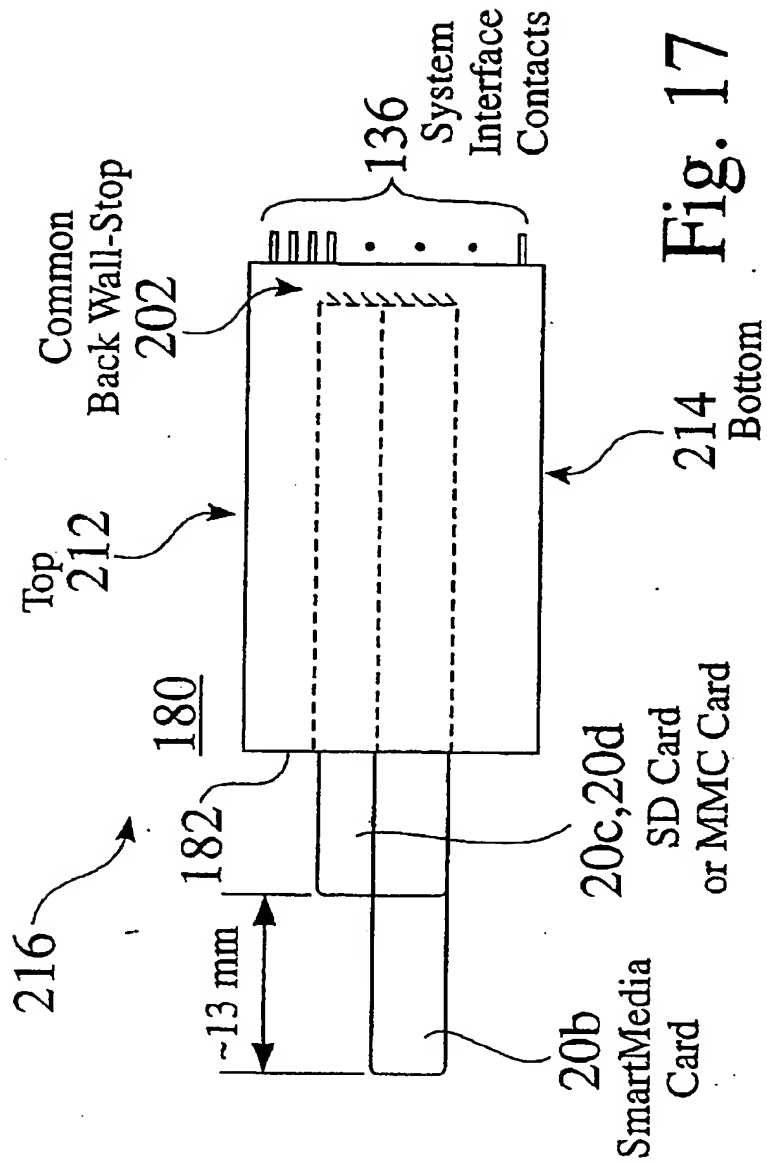


Fig. 16



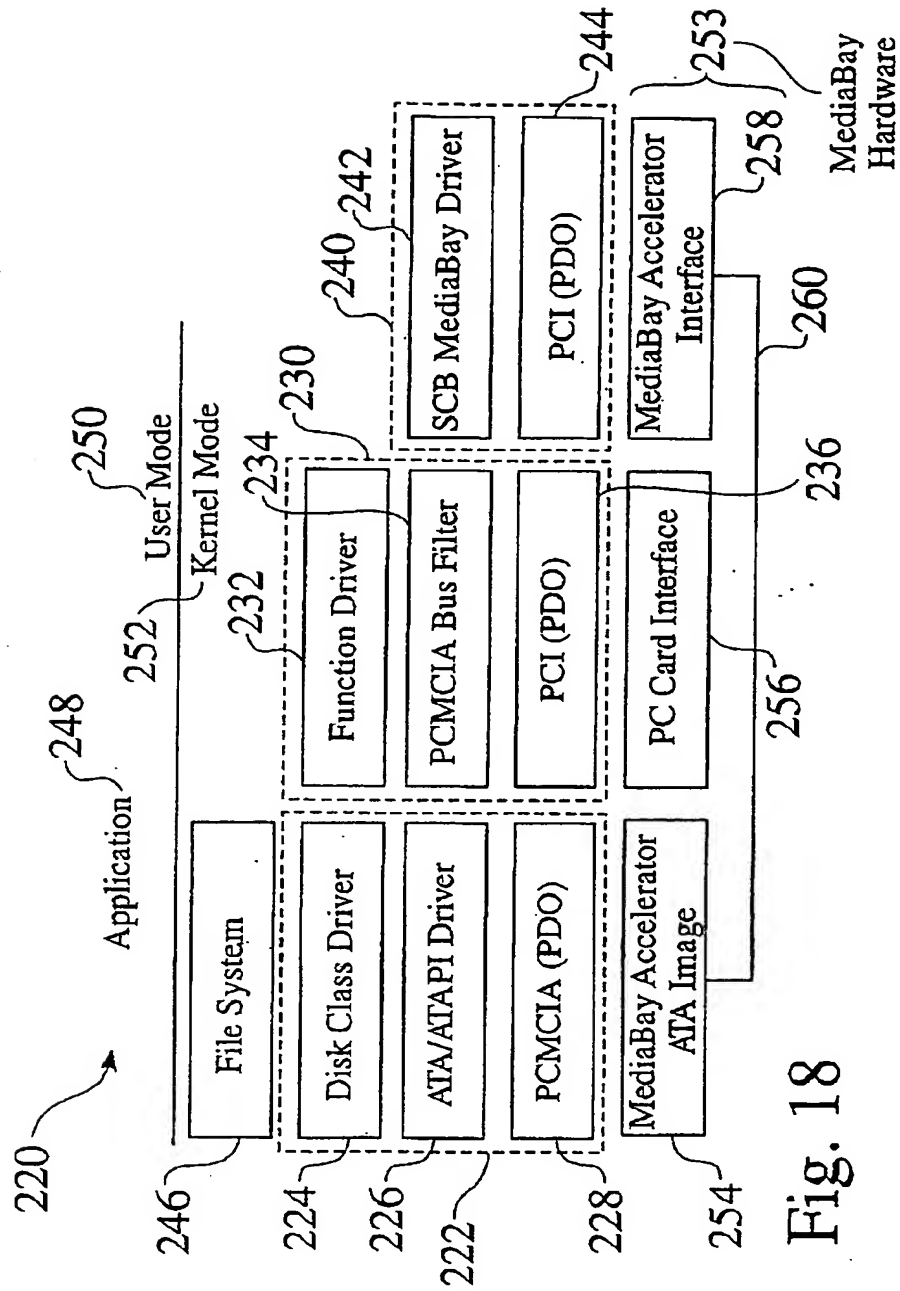


Fig. 18





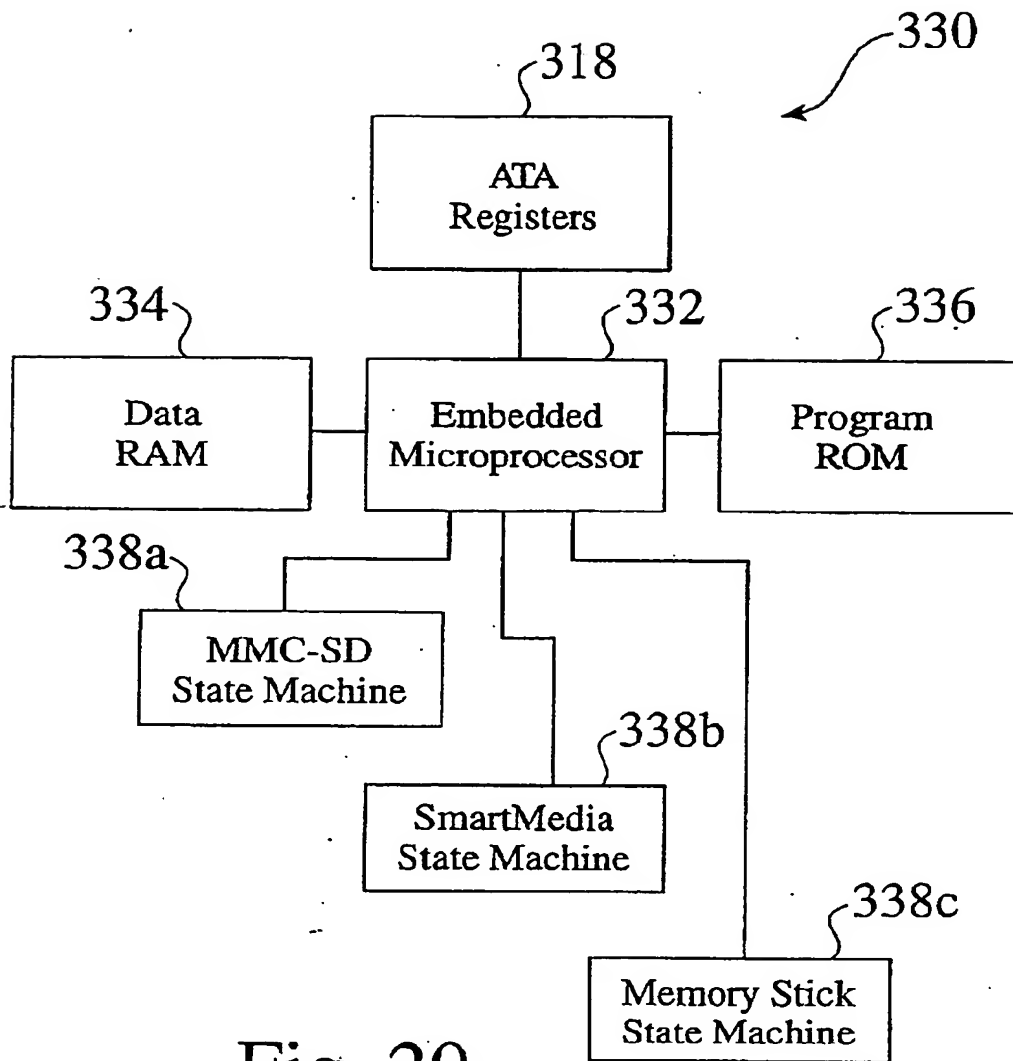


Fig. 20

Systems are provided for the enhancement of a host system for microprocessor-based devices. An enhanced PC Card controller is adapted to connect with and/or to exchange information with one or more flash media cards having different media formats, through a passive media adapter. The enhanced PC Card controller determines the presence of one or more flash media cards within an intermediate media adapter, and determines the media format of the media, such that the microprocessor-based device is connected with one or more flash media having different media formats. The multiple format flash media adapter is also provided, which interfaces to flash media cards having different media formats, and provides appropriate connections for each of the media formats. A media bay acceleration system is also provided for microprocessor-based devices, which provides high-speed access to a host system, such as for connected flash media.

2 Representative Drawing

Fig. 2